R

ENT 61

Dezembro, 1956

Tomo 54

Fascículo 3

COMMONWEALTH INST.
ENTOMOLOGY LIBRARY
17 JUN 1957
SERIAL C.3.A.7
SEPARATE

MEMÓRIAS

DO

INSTITUTO OSWALDO CRUZ

Rio de Janeiro - Brasil

1957 (see slip inside)

CONTEÚDO

	págs.
ADOLPHO LUTZ — (1855-1940)	447
BARTH. — Observações anatômicas sôbre a larva de *Thoropa miliaris* (*Amphibia, Leptodactylidae*)	489
BARTH. — Os tubos abdominais dos machos de alguns *Arctiidae* e *Ctenuchidae* do Brasil	499
VELOSO, H.P., MOURA, J.V., e KLEIN, R.M. — Delimitação ecológica dos anofelineos do sub-gênero *Kerteszia* na região costeira do Sul do Brasil	517
SOARES, L.O. — Observações ecológicas e aquariotécnicas de *Macrobrachium carcinus* (L.), pitú da família *Palaemonidae* (*Crustácea*)	549
COSTA LIMA, A. da — Sôbre um trips da pimenteira (*Thysanoptera, thripidae*)	599
VELOSO, H.P., & FONTAN JR., P. — Da concentração da matéria orgânica nos criadouros de anofelíneos do subgênero *Kerteszia*	565
CARDOSO, R.A. de A., GUIMARÃES, F.N., & GARCIA, A.P. — Toxoplasmose congênita	570
BARTH, R. — Estudos anatômicos e histológicos sôbre a subfamília *Triatominae* (*Hemiptera, Reduviidae*). VI parte: Estudo comparativo sôbre a espermiocitogênese das espécies mais importantes	599

ATENÇÃO

Por motivos relevantes, independentes da vontade do Editor, o presente Fascículo que deveria sair à luz em 31 de dezembro de 1956, sòmente teve sua impressão terminada em março de 1957

MEMÓRIAS
DO
INSTITUTO OSWALDO CRUZ

Tomo 54 Fascículo 3 Dezembro de 1956

ÊSTE FASCÍCULO, COMO O ANTERIOR, COMPREENDE TRABALHOS FEITOS EM HOMENAGEM AO PROFESSOR DR. HENRIQUE ARAGÃO, POR OCASIÃO DO QÜINQUAGESSIMO ANIVERSÁRIO DE SUAS ATIVIDADES OFICIAIS.

Adolpho Lutz (1855-1940)

Em dezembro de 1955, os círculos médicos, científicos e oficiais de nosso país comemoraram o primeiro centenário do nascimento de Adolpho Lutz, que foi festejado como o maior precursor da Medicina Tropical, Saúde Pública e Zoologia Médica no Brasil.

Foram realizadas sessões solenes em homenagem à sua memória, na capital da República, em São Paulo, Belo Horizonte e em outros estados, pela Academia Nacional de Medicina, Academia Brasileira de Ciências, Instituto Adolpho Lutz de São Paulo, Sociedade de Biologia do Rio de Janeiro e outras entidades congêneres, através do Brasil. O Museu Nacional e o Departamento de Saúde Pública de São Paulo organizaram exposições temporárias das fases mais importantes de sua obra nos diversos setôres da Zoologia e da Medicina.

O Instituto Oswaldo Cruz associa-se a estas homenagens à figura inconfundível de Adolpho Lutz que, nos últimos trinta anos de sua vida, foi um dos elementos de maior destaque desta casa, chefiando a nossa Divisão de Zoologia Médica e publicando em nossas *Memórias* a grande messe de trabalhos que contribuíram para o renome do Instituto, dentro e fora do país. Com êste intuito, publicamos, a seguir, a biografia sucinta e a bibliografia tão completa quanto possível do saudoso Mestre.

DADOS BIOGRÁFICOS

Adolpho Lutz nasceu no Rio de Janeiro, em 18 de dezembro de 1855. Seu pai, Gustavo Lutz, suíço de nascimento, casou-se em 1849 com D. Mathilde Oberteuffer, igualmente suíça, com ela embarcando em navio veleiro para o Rio, onde se estabeleceu. O avô paterno, Dr. Frederico Bernardo Jacob Lutz, formado com laurel em medicina e cirurgia pela Universidade de Heidelberg, em 1807, tomou parte, como cirurgião, nas campanhas napoleônicas, fundando mais tarde o Corpo Médico do Exército Suíço. Eleito membro do Conselho de Berna, atuou enèrgicamente no conflito entre o Cantão e o Govêrno da Confederação Helvética. Os Lutz figuram, desde 1559, no rol das famílias tradicionais de Berna, com direito de votar e portar armas. Naquele ano, Giligen Lutz, vindo de Berner-Land, teve o seu nome inscrito no Registro dos Cidadãos.

Em 1891, ADOLPHO LUTZ, que então exercia a profissão em Honolulu, aí se consorciou com D. Amy Chesshyre Fowler, de nacionalidade inglêsa, que ali se achava como enfermeira voluntária dos leprosos, seguindo o exemplo de FLORENCE NIGHTINGALE. Tiveram dois filhos, ambos nascidos em São Paulo, BERTHA, naturalista do Museu Nacional e GUALTER ADOLPHO, professor catedrático da Faculdade Nacional de Medicina da Universidade do Brasil.

ADOLPHO LUTZ faleceu no Rio de Janeiro, em 6 de outubro de 1940, poucas semanas antes de completar oitenta e cinco anos.

De 1857 até 1864, seus pais estiveram em Berna, deixando, ao regressarem ao Brasil, os filhos mais velhos em Basiléia, para que lá freqüentassem as escolas. Transferindo-se para Berna em 1871, ADOLPHO LUTZ ali terminou o curso secundário e, em 1874, inscreveu-se no curso de medicina da Universidade, freqüentando também as cátedras de ciências naturais. Em 1879, obteve o diploma de médico, formando-se como doutor em medicina, em julho de 1880. Enquanto estudava, freqüentou cursos e fêz estágios em outras Universidades, recebendo certificados e diplomas. Assim, matriculou-se na de Leipzig em 1877-78, em busca de ensino biológico mais evoluído, pois desde a infância nutria o desejo de dedicar-se exclusivamente à biologia; estêve em Estrasburgo em 1878, estagiando após, em ginecologia e obstetrícia em Praga, centro precursor de modernos conhecimentos de infecção. Depois de formado, empreendeu extensas excursões de estudos, passando a última parte de 1880 em Viena e a primeira parte de 1881 em Londres, onde assistiu às preleções de Lord Lister. Em julho, estêve em Paris. No mesmo ano, regressou à terra natal, aí obtendo a revalidação do diploma "a fim de poder exercer a sua profissão no Império do Brasil".

A vida profissional e científica de ADOLPHO LUTZ pode ser dividida em três partes principais.

Na primeira, de 1879 a 1892, exerceu a clínica como profissão. Os trabalhos originais, publicados naquele período, decorrem da observação clínica e biológica e só puderam ser concluídos pelo aproveitamento tenaz de horas repetidamente interrompidas pelas exigências da profissão.

De 1893 a 1908, coube-lhe, como diretor do Instituto Bacteriológico do Estado de São Paulo, a missão de vanguardeiro da Saúde Pública e Epidemiologia modernas, obrigando-o a impôr a transformação da medicina tradicional, de conceitos vagos, apoiados principalmente na autoridade da palavra, em ciência exata, que exige e descobre explicações precisas dos fatos. As suas pesquisas, feitas com sacrifício ainda maior que na fase anterior, abrangeram principalmente a epidemiologia e a parasitologia correlacionadas com a Medicina Tropical.

Na terceira e última fase, de 1908 até a sua morte em 1940, pôde, enfim, realizar a grande aspiração de sua vida, no Instituto Oswaldo Cruz, de Manguinhos: dedicar-se exclusivamente à pesquisa, sem qualquer preocupação alheia à ciência. Graças à sua longevidade, esta fase, iniciada tardiamente, após os cinqüenta anos, foi contudo um pouco mais longa que as duas outras reunidas.

Em 1879, enquanto aguardava a defesa de tese para o doutoramento, foi escolhido para assistente interno do Hospital Cantonal de Sankt-Gallen, onde se familiarizou com os mais variados casos da clínica, publicando algumas observações da casuística encontrada.

De regresso ao Brasil e revalidado o diploma, clinicou em Petrópolis, no primeiro semestre de 1882. Em julho daquele ano, mudou-se para Limeira, na província de São Paulo, onde exerceu a medicina até março de 1885, e novamente, de março de 1886 até o fim do ano. Nesse ínterim, viajou à Europa, a fim de realizar pesquisas sôbre o microorganismo da Lepra, no célebre serviço dermatológico de UNNA, em Hamburgo. Passou pelos Estados Unidos ao regressar ao Brasil. Em janeiro de 1887, transferiu-se para a capital de São Paulo. Dali se afastou em 1889, atendendo à solicitação premente de Campinas para que acudisse aos doentes da pandemia de febre amarela que a alguns médicos vitimara e a outros pusera em fuga, deixando os doentes desamparados. Em setembro do mesmo ano, aceitou convite para dirigir servicos de Lepra e fazer ensaios terapêuticos em Hawaii. Permaneceu em Honolulu até meados de 1892. No segundo semestre, exerceu a clínica em São Francisco da Califórnia e, ao findar o ano, regressou ao Brasil.

Neste período, LUTZ publicou sua monografia sôbre *Ankylostoma* e Ankylostomíase, descreveu uma doença nova que observou em crianças de Limeira (1886) e publicou longo trabalho sôbre a Lepra (1887) que pudera observar minudentemente, no interior. Em 1891, descreveu, de Honolulu, um quadro clínico mais tarde denominado "Nodosidades Juxta-Articulares" e publicou seu trabalho fundamental sôbre Amebas, Enterite e Hepatite. Iniciou observações entomológicas que serviriam de ponto de partida para a sua atuação de sanitarista, no período imediato.

De 1893 a 1908, à frente do Instituto Bacteriológico do Estado de São Paulo, LUTZ esteve na vanguarda da luta contra as doenças epidêmicas e endêmicas que assolavam o Estado e tolhiam o seu progresso e o do país. Em março daquele ano, foi nomeado Sub-Diretor do Instituto fundado pouco antes. Em outubro, foi promovido a Diretor, em substituição a Felix Le Dantec que, regressando à França, o recomendou como sucessor, apontando-o, não só como bacteriologista competente, como também versado em parasitologia e medicina tropical. Foram anos de trabalhos incessantes.

Ainda em 1893, surgiu o cólera asiático. Em 1889, a peste bubônica aportou em Santos. A febre amarela e a malária eram endêmicas e a febre tifóide se ocultava sob o nome de "febre paulista" ou malária perniciosa. Esporàdicamente, eram introduzidas outras doenças pelas levas imigratórias que começavam a afluir.

Dentro de uma década e apesar da oposição renhida de setor tradicionalista e influente da classe médica, tôdas essas entidades mórbidas foram reconhecidas e jugu1adas. A profilaxia adequada foi posta em vigor. Mas, cada campanha sanitária importou em ferrenhos embates contra preconceitos e interêsses.

A propósito do cólera, LUTZ e RIBAS, êste diretor do Serviço Sanitário, foram ridicularizados nos carros alegóricos do Carnaval. A declaração oficial de haver peste em Santos, importando em interdição do pôrto, levantou um motim, em que o povo foi atiçado pelo comércio da praça contra as autoridades sanitárias. A fim de pôr têrmo à oposição contra a profilaxia culicidiana da febre amarela, foi preciso repetir, em S. Paulo, as experiências de Cuba, deixando-se LUTZ, RIBAS e outros voluntários picar por mosquitos infeccionados em doentes de febre amarela. A demonstração dada por LUTZ de que as chamadas febres paulistas nada mais eram que a febre tifóide, levantou celeuma na classe médica, que só lentamente se apaziguou.

Apesar do sofrimento intenso e da luta titânica sustentada nessa época, foi ao correr da mesma que LUTZ descobriu a malária das florestas serranas, observada em 1897-1898, mas publicada apenas em 1903, e que reconheceu as primeiras epidemias de febre amarela silvestre, assuntos que até hoje preocupam as autoridades sanitárias. Nos últimos anos, um pouco mais pacíficos, LUTZ encetou uma série de trabalhos de entomologia médica, protozoologia e micologia, descrevendo duas micoses, uma delas muito grave. No fim da sua estada em São Paulo, recrudesceu a luta, em face da ordem de sacrifício das vacas tuberculosas, encontradas nos estábulos da cidade.

Sobrevém, a seguir, o convite de OSWALDO CRUZ para trabalhar no Instituto de Manguinhos, livre de preocupações e a salvo de campanhas injustas e de exames bacteriológicos transformados em rotina monótona. Afastando-se da lide para ingressar na vida claustral da pesquisa, LUTZ pôs têrmo a todo um período de sua vida.

Em Manguinhos, LUTZ pôde, afinal, realizar a aspiração precípua de sua existência, devotando-se inteiramente à ciência. Sucederam-se então os trabalhos de Entomologia Médica, Helmintologia e Zoologia, ora aplicada à Medicina Tropical, ora de interêsse puramente biológico.

Em busca de novos horizontes, empreendeu viagens de estudos a diversas regiões do país e do continente. Em 1912, navegou pelo rio São Francisco e seus afluentes, observando a patologia, a fauna e a flora regionais. Percorreu o Nordeste em 1917, estudando o *Schistosomum mansoni* e a Esquistossomose. No ano seguinte, desceu o Paraná até Buenos Aires, passando por Asunción e visitando as Cataratas do Iguaçu. Em 1920, foi convidado pela Rainha Elizabeth da Bélgica para acompanhar, como naturalista, a comitiva real ao interior de São Paulo. Em 1925, iniciou os Estudos de Zoologia e de Parasitologia na Venezuela. Retornou ao Rio Grande do Norte pelos primitivos aviões do correio aéreo da Latecoère, em 1928. Nessa ocasião, advertiu do perigo a que se expunha o país com o tráfego constante entre Dakar e Natal, feito pelos pequenos navios "avisos". A advertência se confirmou na ampla invasão do Nordeste pelo *Anopheles gambiae*.

A tudo isto se agregam as coleções que LUTZ reuniu: de insetos, especialmente dipteros, com mais de 20.000 espécimens; de moluscos,

organizada a propósito do estudo do ciclo evolutivo da *Schistosomum mansoni* e elaboração da monografia do gênero *Planorbis;* de vários milheiros de lâminas de entomologia e, sobretudo, de helmintologia, das diversas fases dos vermes trematodes cujo ciclo evolutivo complexo constituiu um dos problemas que mais o interessaram; de anfíbios anuros com 5.210 exemplares, além de coleções menores de répteis, crânios e peles de mamíferos. Há também um pequeno grupo de formas raras, como sejam esponjas de água doce do rio S. Francisco, de *Enteorpneustas* dos nossos mares, etc., que despertaram a atenção do naturalista genuino, da velha escola darwiniana. Lutz teve, desde menino, o seu herbário, como em criança tivera o seu jardim. Continuou coletando plantas, ao correr de suas jornadas pelo Brasil e repúblicas vizinhas, em nossas serras costeiras, que amava, e na velha Fazenda de Manguinhos, cuja flora se acha hoje em parte soterrada sob o asfalto da Avenida Brasil; são perto de 2.500 plantas, das quais nove décimos coletadas por Lutz. Ainda em estudos, o herbário já revelou várias espécies novas, algumas delas belas e vistosas, como *Tibouchina lutzii* Brade, *Mutisia lutzii* Graziela M. Barroso, *Encholirium lutzii* L. B. Smith e outras mais modestas, como o mimoso *Stenorrhynchus lutzii* Pabst.

O número de espécies animais novas, descritas por Lutz, ocupa muitas páginas e aquelas a êle dedicadas por outros autores, também avultam.

Lutz participou de numerosos Congressos, no Brasil e no exterior, desde 1885, quando apresentou uma doença nova, a atual "Acrodínia Infantil," ao Congresso Médico e Biológico de Estrasburgo. Em 1905, representou o Estado de S. Paulo no Congresso Internacional de Tuberculose, em Paris. Em 1915 participou, com Oswaldo Cruz, da assembléia de Medicina Veterinária, em Londres. Compareceu a tôdas as Conferências Americanas ou Brasileiras de Lepra, discutindo a profilaxia, sustentando, com ênfase e autoridade, seus pontos de vista sôbre a transmissão culicidiana e a epidemiologia. No Bicentenário da American Philosophical Society, fundada em 1728 por Benjamin Franklin, foi Convidado de Honra, para representar os cientistas da América do Sul.

Freqüentava algumas associações médicas e científicas, entre estas a Sociedade Científica de São Paulo, da qual foi sócio fundador e, ao deixar aquela cidade, recebeu congratulações oficiais pela obra ali realizada e foi eleito seu primeiro Sócio Benemérito. No Rio, também freqüentou a Sociedade de Ciências, embora se pronunciasse contra a sua transformação em Academia. Tomou parte ativa na Sociedade Brasileira de Dermatologia, intervindo nos debates com observações baseadas na sua longa experiência clínica. Em 1913 foi homenageado e eleito seu Presidente de Honra.

Foi Sócio Correspondente de numerosas instituições sábias, quer de medicina, qur de biologia, principiando pela Real Academia de Medicina de Torino que, em 1885, contando êle apenas 30 anos, já o

elegia; da Sociedade de Medicina e Cirurgia do Rio (1889); Societé de Pathologie Exotique de France (1908); Sociedade de Dermatologia e Sociedade de Saúde Pública e Engenharia Sanitária da Argentina (1909); Academia Nacional de Medicina de Lima (1922); Sociedade de Ciências Naturais de St. Gallen (1879); Instituto Histórico e Geográfico de São Paulo (1900); American Museum of Natural History (1923); Kaiserliche Deutsche Akademie der Naturforcher (1925), Academy of Natural Science of Philadelphia (1932), etc.

Era Membro Honorário da Academia Nacional de Medicina, desde o século passado (1899), da Sociedade de Medicina de Pôrto Alegre (1921), da American Society of Tropical Medicine (1935), do Instituto del Museo de la Universidad de la Plata (1936) e outras mais.

Repetidamente, êste homem modesto e retraído, recebeu homenagens da classe médica ou de autoridades públicas, tais como a dos médicos de Assunção (1918), do Rio Grande do Norte (1928), da Faculdade de Medicina de Belo Horizonte, em presença de Oswaldo Cruz (1913); ao completar 70 anos, (1925) e postumamente (1940), em Manguinhos. No seu octagésimo aniversário, recebeu da terra dos seus antepassados, congratulações enviadas pela Corporação Medieval a que pertencia a família Lutz, e pelo Bureau dos Cidadãos de Berna. Poucos dias após sua morte, foi recebida mensagem, enviada pela Academia Caroliniana da Alemanha, mensagem a que a censura britânica deu livre curso, não obstante estar-se em plena guerra mundial.

Em 1953, a Academia Brasileira de Ciências conferiu-lhe a distinção máxima de que dispunha, a Medalha de Ouro do *Prêmio Einstein,* e um pergaminho contendo mensagem laudatória e as assinaturas de vultos dos mais proeminentes nos diversos ramos de ciências no Brasil. O seu nome foi dado ao Pôsto de Profilaxia Rural de Marabá, Estado do Pará, ao Hospital de Aquidauana, em Mato Grosso e ao Instituto Bacteriológico de São Paulo. No Rio Grande do Sul, foi instituído um Prêmio de Medicina, denominado "Prêmio Adolpho Lutz"

Ao findarem as experiências de febre amarela, foi cunhada uma Medalha de Ouro, com a inscrição: "O Estado de São Paulo, ao Benemérito Cidadão Adolpho Lutz, Janeiro de 1903". Em 1925, o General Juan Vicente Gomez, também lhe conferia a Medalha de Ouro da Instrução Púbica da Venezuela. Já em 1920 fôra agraciado com a Comenda da Ordem da Coroa, por Albert I, Rei dos Belgas.

* * *

A obra de Lutz pode, por sua vez, ser dividida em três categorias principais: Medicina, Parasitoloiga e Zoologia não aplicada.

A longa série de duzentas pubicações, abrange sessenta e um anos de atividade, iniciando-se em 1878 e terminando em 1939.

A parte médica vai desde as descrições de casos clínicos até o reconhecimento de quadros ou entidades mórbidas novas. Abrange métodos de tratamento, parasitologia humana e veterinária, micoses, etio-

logia microbiana de doenças e epidemiologia. Aborda o terreno, então pouco cultivado, das perturbações da saúde decorrentes de deficiências alimentares. Estudos há de patologia geográfica, como as observações de doenças encontradas no vale do rio S. Francisco e em outras regiões, algumas delas concatenadas na Correspondência de Honolulu (1891), ou em Reminiscências Dermatológicas (1921), Reminiscências da Febre Amarela (1929) e Reminiscências da Febre Tifóide (1936), assim como no artigo publicado em Nelson's Loose Leaf Medicine, sôbre a Prevenção de Doenças Tropicais (1920). Os trabalhos casuísticos, ou de observação clínica, abordam doenças interessantes ou raras, por exemplo, o rinosclerona, o *Lichen ruber obtusus et planus*, uma miiase fatal da garganta, a peste pneumônica e os sintomas decorrentes da sensibilidade a vapores de formol.

Os trabalhos de metodologia incluem uma contribuição cirúrgica, isto é, um novo método de sutura e outro de tratamento do empiema. Lutz introduziu a traqueotomia no Brasil e a utilização do salol, ou salicilato de fenila, no tratamento da tuberculose.

Contribuição bacteriológica importante é o estudo sôbre a morfologia íntima do microorganismo da lepra, descobrindo as granulações e propondo a separação dêsse gérmen do gêneor *Bacillus,* para, com o da tuberculose, constituir o novo gênero *Coccothrix,* família Coccothricaceae; esta separação é hoje aceita em bacteriologia, embora prejudicando Lutz na sua prioridade legítima pelo emprêgo do nome *Mycobacterium,* proposto dez anos depois.

As suas primeiras publicações sôbre verminoses abrangem as observações sôbre a passagem espontânea de certos parasitos a sêres humanos vivendo em condições anti-higiênicas. Lutz mostrou as relações entre *Strongyloides* ou *Rhabdonema* e *Anguillula;* a ausência de hóspede intermediário em *Ascaris,* neste último utilizando igualmente a experimentação, aliás em si próprio, para demonstrar a infecção direta pelos ovos.

A sua monografia sôbre a Ancilostomose é fundamental, pois demonstra, em observações clínicas e parasitológicas exaustivas, a morbidade causada em extensas regiões do país pelo chamado amarelão ou opilação, e estabelece a necessidade de tratamento, provocando, mais tarde, campanhas de saneamento no Estado do Rio, precursoras de campanhas outras, de âmbito mundial. Seus trabalhos sôbre esquistossomose fornecem dados básicos do problema, indicando os principais focos, a incidência, o modo de propagação, os hospedadores intermediários regionais, o ciclo evolutivo do parasita, enfim, os conhecimentos necessários para o prosseguimento dos estudos e o desenvolvimento da campanha que, trinta e tantos anos mais tarde, empolga as autoridades sanitárias.

Na veterinária, não se limita às verminoses. É o primeiro a assinalar, em S. Paulo, a presença do mormo e da osteoporose do cavalo; também é o primeiro a estudar a epidemiologia (1907, no Pará) e a procurar o transmissor da peste de cadeiras. Em 1908, atendendo a pedido da

Sociedade Nacional de Agricultura, envia-lhe informações suscintas sôbre as doenças dos animais domésticos, existentes no Brasil.

A primeira descoberta médica de LUTZ versa sôbre uma doença de carência, entre as crianças de Limeira, que corresponde à doença redescrita mais tarde por vários observadores e hoje denominada Acrodínia Infantil.

Infelizmente, publica apenas uma resenha (v. Bibl. 1886) da comunicação apresentada em 1885 à 58.ª Assembléia de Médicos e Naturalistas Alemães, realizada em Estrasburgo.

Em 1891, é o primeiro a ver as Nodosidades Juxta-Articulares, fotografadas e descritas na sua Correspondência de Honolulu com UNNA e publicada nos Monatshefte fuer praktische Dermatologie (14:30-34).

Ainda em 1891, quando reina a maior incerteza sôbre a disenteria, publica um trabalho destacando o papel das amebas nas enterites acompanhadas de abcessos do fígado, ao mesmo tempo que diferencia duas formas de disenterias, atribuindo à segunda, epidêmica e aguda, origem bacteriana. A confirmação final desta hipótese é dada, de sete a dez anos mais tarde, ao serem isolados os bacilos disentéricos, por japoneses e europeus.

A descoberta da malária das selvas e das primeiras epidemias de febre amarela silvestre são tratadas a propósito da Entomologia Médica e da estada de LUTZ em S. Paulo, pois nesses trabalhos foi o naturalista que orientou o médico.

Em 1908, descreve LUTZ uma micose pseudococcídica, localizada na bôca, como contribuição ao estudo das hifoblastomicoses americanas. Esta doença, sumamente grave, foi mais tarde denominada Doença ou Micose de Lutz, pelos micologistas brasileiros. Anteriormente trata, em colaboração com SPLENDORE, de uma esporotricose de homens e ratos (1907).

Um dos problemas médicos que mais interessaram a LUTZ foi o da Lepra, servindo-lhe de motivo a numerosos trabalhos, durante meio século. Desde os primeiros (1887, por exemplo), refuta vetustas noções de propagação da doença pela hereditariedade ou pelo consumo de peixe ou de carne de porco. Descreve um quadro de lepra benigna e estacionária (1891). Inqüire, com o auxílio do microscópio, a microbiologia e anatomia patológica do surto febril e do eritrema nodoso. Bem cedo, analisa judiciosamente o modo de penetração do germe no organismo humano. Aponta, desde 1887, a pele das partes desprotegidas e expostas às agressões do meio, inclusive às picadas de insetos; também aventa a possibilidade de que haja inoculação direta pelas picadas de hematófagos. Através de suas observações no Pacífico e no Brasil, com seu tino de epidemiologista, aos poucos vai reunindo dados a favor da transmissibilidade da lepra por determinados mosquitos (v. Bibl. 1815-1937). Apesar do temor que infunde, a lepra é doença pouco transmissível. Onde não há mosquitos não se transmite. Entre os indígenas de Hawaii, chegou a afetar um em cada quinze, mas só depois de introduzida a lepra, denominada "doença chinesa", pelos indígenas, e também in-

troduzidos, em época conhecida, os mosquitos que ali encontram ambiente ecológico sumamente favorável, nas plantações semi-aquáticas. Para adquirir a doença nenhum contato direto se torna necessário, mas é imprescindível que haja casos anteriores e um transmissor. Repete que as lesões iniciais ocorrem, de preferência, em partes da pele desnudas. O microorganismo se acha presente no sangue circulante, durante os períodos febris. Não menoscaba as dificuldades, como sejam a incubação incerta e a falta de um animal experimental que sirva de reservatório e no qual a lepra inoculada não tenda à cura espontânea, assim como a impossibilidade prática de cultivar o gérme *in vitro*.

Nas últimas publicações, insiste na profilaxia anti-culicidiana, útil em si mesma; para ela estabelece regras, assim como dita normas para a experimentação. Revolta-se contra a iniqüidade de isolar os leprosos, sem assegurar concomitantemente a eficácia da segregação que lhes é imposta. Nenhum argumento invalida a teoria, que pode ser contornada, mas não refutada. Quando muito, aguarda, quer a verificação experimental, quer maior número de dados epidemiológicos aptos à sua comprovação.

O primeiro trabalho zoológico de Lutz é uma monografia sôbre os Crustáceos Cladóceros dos arredores de Berna, que conquista o prêmio oferecido pela Sociedade de Ciências Naturais. Segue-se, imediatamente, outro sôbre os Cladóceros das vizinhanças de Leipzig. Em 1928, Lutz volta ràpidamente aos Crustáceos, ao comentar e descrever duas espécies encontradas em poças, no Rio Grande do Norte.

Os trabalhos zoológicos seguintes, realizados no Brasil e em Hawaii, entre 1881 e 1892, já são de Helmintologia. O primeiro aborda problema biológico, a propósito de *Rhabdonema* e *Anguillula*. Segue-se uma série sôbre parasitos dos animais domésticos e do homem, destacando-se a monografia clássica sôbre *Ankylostoma duodenale* e anquilostomíase, publicada, em 1885, na Alemanha e, por três vêzes, no Brasil (1887-1888). Em Hawaii, a pesquisa helmintológica culmina em contribuição bem recebida na Europa, sôbre as diversas fases da *Fasciola* ou *Distoma hepaticum* e sua adaptação às condições ecológicas do arquipélago. Também os relatórios do Instituto Bacteriológico (1893-1908) contêm referências aos helmintos observados, sendo publicado trabalho maior em 1898. Uma vez ou outra, Lutz descreve helmintos de animais selvagens.

Em Manguinhos, retoma êsse ramo da biologia. Primeiramente publica notas e trabalhos sôbre o *Schistosomum mansoni* e a esquistossomatose (1916-1926, 1934). Em 1921, as suas pesquisas helmintológicas resultam em descoberta que, vindo corrigir a idéia de Leuckart sôbre trematodes strigeídeos, dá forte impulso ao conhecimento da ontogênese dessa família. A êste seguem-se outros trabalhos sôbre o ciclo evolutivo dos Trematódeos e seus hospedeiros (1922-1935). Em 1924, Lutz discute o *Dioctophyme renalis*, ou *Eustrongylus gigas*, em notas publicadas nos C. R. de la Société de Biologie de Paris. Dois anos depois, descobre, nos rins de anfíbios, um dos raros Oligoquetas parasitas

que, subseqüentemente, é descrito por MICHAELSEN, sob o nome de *Schmardaella lutzii*.

A Entomologia Médica constitui outro campo de estudos muito fértil em resultados. As publicações de LUTZ nesse domínio iniciam-se posteriormente às de Helmintologia, mas as observações que as precedem principiam logo depois de seu primeiro regresso ao Brasil (1881). Nas suas primeiras etapas, abrangem principalmente os dípteros hematófagos, a começar pelos Culicídeos. Em 1887, antes portanto das descobertas relativas à transmissão da doença por sugadores de sangue, LUTZ lembra a possibilidade de que a lepra seja inoculada por picadas de insetos. Ao correr da pandemia amarílica de Campinas (1889), verifica que a febre amarela se vai alastrando ao longo das estações das estradas de ferro e poupa as cidades delas distantes. Quando recebeu, diretamente de Cuba, a notícia de que as experiências ali ralizadas, sôbre a transmissão da febre amarela por determinado mosquito, tinham sido coroadas de êxito, já estava apto a indicar qual o vetor provável, em conseqüência de suas observações sôbre a distribuição das diferentes espécies observadas entre nós. Pode, igualmente, orientar a técnica relativa à criação, infecção e manutenção em vida dos exemplares de *Stegomyia* empregados nas experiências da mesma natureza, feitas em São Paulo (v. Bibl. 1903). Em 1897-1898, ao deparar com casos de malária contraídos nas encostas íngremes da Serra de Santos, encontra, desde logo o transmissor responsável e os seus criadouros na água das bromélias. Observa, também, o hábito de pousarem silenciosamente e de modo característico, só mais tarde associado aos Anofelinos, pois então ainda era desconhecido que os vetores de malária pertenciam aquela tribo. A espécie, aparentemente nova, foi descrita por THEOBALD sob o nome de *Anopheles lutzii,* depois passou a *Myzomyia lutzii,* hoje corrigido para *Kertzia cruzii*. Na mesma época, e enquanto se construía a Estrada de Ferro de Funil (hoje Usina Esther) a Campinas, fundada em 1897 e inaugurada em 1899, ocorrem casos de febre amarela, nos ranchos construídos em plena mata. LUTZ visita o local e verifica que nos ranchos de onde saíam os doentes não havia *Stegomyia,* mas apenas mosquitos silvestres, não hesitando em inculpá-los. Por êsse modo, descobre a forma silvestre de ambas as doenças, publicando a da malária em 1903, mas referindo-se à febre amarela, apenas acidentalmente, nesse mesmo ano e novamente em 1913 e em 1929.

Ainda em 1903, publica a sua primeira "Nota Preliminar sôbre os Insetos Sugadores de Sangue Observados nos Estados de S. Paulo e Rio de Janeiro". No ano seguinte, começam as publicações de Entomologia independentes da Medicina. Até então, enviara o seu material, acompanhado de observações biológicas, a THEOBALD, para sua Monografia dos Culicídeos do Mundo, em que o autor menciona, repetidamente, LUTZ e lhe dedica várias espécies novas. Em 1904, LUTZ contribui com chaves para o estudo dos Culicídeos e suas sub-famílias; na tese de BOURROUL e bem assim com algumas espécies novas. Em 1905, dá pu-

blicidade a vinte e oito novas espécies. Só volta, esporàdicamente, a essa família, em Manguinhos e na Venezuela.

Os Tabanídeos (motucas) constituem, talvez, a família de Dípteros que mais o cativou, merecendo-lhe umas vinte publicações, sem esgotar seus conhecimentos nem suas coleções. Após duas notas preliminares na Revista da Sociedade Científica de São Paulo (1905-1906) e outra na Centralblatt fuer Bakteriologie (1907), publica a primeira contribuição vultosa, acompanhada de estampas coloridas, nos Zoologische Jahrbuecher. (1909). Quase todos os outros trabalhos saem nas *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz,* salvo os destinados ao ensino de Entomologia Médica e alguns de Faunística.

Lutz monografa também os Simulídeos, isto é, os borrachudos (1909, 1910 e 1917), os Ceratopogonídeos (maruíins, mosquitos-pólvora) (1912-1914). Trata igualmente do gênero *Phlebotomus* (1912), em colaboração com Neiva; dos Hippoboscídeos (1915), pupíparos que vivem entre a plumagem de pássaros (com Costa Lima e Neiva) e das moscas parasitárias da família Oestridae (1917). Descobre os estranhos hábitos reprodutivos da fêmea do berne, que captura moscas, para nelas fazer a postura, a qual é assim transportada até o momento em que as larvas se acham em condições de penetrar na pele do mamífero receptor. Com Costa Lima, estuda as môscas de frutas ou Tripaneídeos (1918). Os Blefarocerídeos (1920) o reconduzem à Zoologia pura, pois não são hematófagos. As larvas e ninfas vivem nas cachoeiras e figuram novamente no trabalho sôbre a Fauna das Águas Torrenciais e Encachoeiradas, apresentado ao Congresso de Biologia de 1930, em Montevidéo. Lutz contribui igualmente para os tratados alemães: Handbuch mikrobiologischen Technik (1924) e Handbuch der pathogenen Mikroorganismen (1929) sôbre insetos de importância para a Higiene.

As pesquisas sôbre o ciclo evolutivo dos Trematódeos conduzem-no aos Anfíbios Anuros que figuram no rol dos hospedadores. Verifica lacunas de sistemática, formas desconhecidas, adaptações ontogenéticas e outras, que o levam a nova série de perto de vinte publicações. As serpentes já lhe tinham despertado o interêsse no século passado, dando Lutz, no Instituto Bacteriológico, os primeiros passos para obter cobras venenosas e ali executando os primeiros ensaios de extração do veneno e seu estudo, entregando a seguir o assunto a Vital Brasil. Em 1922-1923, com Oswaldo de Mello, descreve espécies novas; na viagem ao rio São Francisco, captura forma rara, descrita por Miranda Ribeiro com o nome de *Lachesis lutzii*. Os escorpiões merecem o seu interêsse de professor do curso sôbre "Animais Venenosos e Peçonhentos", do Instituto Oswaldo Cruz. Os moluscos são estudados, a propósito do *Schistosomum mansoni,* em monografia sôbre o gênero *Planorbis* (1918).

A maioria das classes, ordens e famílias acima aludidas figuram nas descrições de viagens, notadamente nos "Estudos de Zoologia y Parasitologia Venezolanas", publicados pelo govêrno da Venezuela, em

1925 e ora reeditados, em homenagem ao centenário de LUTZ, pela Universidade Central daquele país.

A própria Protozoologia parece atrair LUTZ durante algum tempo, que escreve sôbre Mixosporídeos de Batráquios (1889), Pebrinas (1903-1904, 1908), com SPLENDORE, Drepanídeos de cobras (1901) e, finalmente, sôbre Hematozoários de passarinhos, êstes últimos em colaboração com MEYER, em 1908.

Os trabalhos zoológicos, a partir de sua monografia inicial, inspiram algumas inovações originais de técnica microscópica, publicadas no Rio, em 1920 e em tradução, na Bélgica (1922) e depois no Japão (1939), em plena guerra mundial.

CRONOLOGIA BIOGRÁFICA

Damos, a seguir, sucinta cronologia biográfica de ADOLPHO LUTZ.

1855 — 18 de Dezembro — Nascimento, no Rio de Janeiro, filho do casal de suíços, Gustavo Lutz e Mathilde Oberteuffer Lutz.

1857 a 1864 — Vive em Berna, Suíça, com seus pais.

1864 — Os pais de ADOLPHO LUTZ regressam ao Brasil e deixam os filhos estudando em Basiléia. Tem LUTZ então, 9 anos de idade.

1871 — Transfere-se de Basiléia para Berna, onde termina o curso secundário.

1874 — Inscreve-se como aluno de medicina na Universidade de Berna, onde freqüenta, também, os cursos de ciências naturais.

1877 — 1878 — Matricula-se na Universidade de Leipzig, que freqüenta ainda em 1878, sem perder o curso de medicina em Berna, estudando especialmente Biologia. Faz estágio na Universidade de Estrasburgo (1878) e, em seguida, estagia na Universidade de Praga, onde estuda Ginecologia e Obstetrícia. (1878).

1878 — LUTZ inicia sua obra zoológica com uma Memória sôbre os Crustáceos Cladóceros dos arredores de Berna, que é premiada pela Sociedade de Biologia. A esta segue, imediatamente outra sôbre os Cladóceros da vizinhança de Leipzig.

1879 — Recebe o diploma de médico.

1879 — Enquanto aguarda a oportunidade de defesa de tese para o doutoramento, é escolhido para interno do Hospital Cantonal de Sankt-Gallen, na Suíça.

1880 — LUTZ começa a publicar sôbre Medicina, descrevendo casos interessantes, observados nesse hospital.

1880 — Recebe, em Berna, o grau de doutor em medicina.

1880 — Estagia nos hospitais de Viena.

1881 — Estuda em Londres, onde assiste às preleções de Lord Lister. Visita Paris, entrando em contacto com os círculos científicos. Regressa ao Brasil, sua terra natal, onde obtém a revalidação de seu diploma a fim de "exercer a profissão no Império do Brasil".

1882 — Adolpho Lutz, obtida a revalidação de seu diploma, estabelece-se como clínico, em Petrópolis, mas, no mesmo ano se transfere para Limeira, na então Província de São Paulo, onde exerce a medicina até Março de 1885.

1885 — É o primeiro a descrever a doença ora denominada "Acrodínia Infantil".

1885-1886 — Viaja à Europa, para pesquisas sôbre o microorganismo da Lepra, no célebre Serviço Dermatológico de Unna, em Hamburgo. Descreve a estrutura fina e a biologia do microorganismo e propõe a sua separação do gênero *Bacillus,* dando o diagnóstico genérico do nome proposto, *Coccothrix* fam. Coccothricaceae, que abrange também o gérme da tuberculose. A separação é aceita na bacteriologia determinativa moderna, mas, não obstante dez anos de prioridade, com prejuízo do nome proposto por Lutz

1886 — De regresso, passa pelos Estados Unidos e, chegando ao Brasil, volta para Limeira, em março.

1887 — Em Janeiro, transfere-se para a capital de São Paulo.

Neste período, Lutz publica sôbre: As relações entre *Strongyloides,* ou *Rhabdonema,* e *Anguillula* (1885); parasitos do homem e dos animais domésticos (1885-1888); *Ankylostoma duodenale* e anquilostomiase (1885-1887-1888); a invasão do organismo por *Taenia* e por *Ascaris lumbricoides*, experimentando com o último, aliás em si próprio (1887-1888); sôbre terapêutica da Trichinose (1888), etc.

1889 — Atendendo a dramático apêlo da população de Campinas, onde a febre amarela vitimara alguns dos médicos e pusera outros em fuga, transfere-se para aquela cidade.

1889 — Neste mesmo ano, Adolpho Lutz recebe convite para dirigir Serviços de Lepra nas Ilhas Hawaí e ali fazer ensaios terapêuticos.

Transfere-se, então, para Honolúlu, onde permanece até 1892.

1892 — No segundo semestre, exerce a clínica em São Francisco da Califórnia e, no fim do mesmo ano de 1892, regressa ao Brasil.

1891-1893 — Lutz envia aos Monatshefte fure praktische Dermatologie, sua monografia clássica sôbre Enterite e Hepatite Amebianas, (1891), separando nìtidamente as duas formas de disenteria, descrevendo a fundo a crônica, causada por amebas e vaticinando, com acêrto, que a outra, aguda e epidêmica, devia ser de origem bacteriana. Envia também Correspondência de Honolulu, (1891-1892), sôbre Dermatologia e outros Assuntos, nela incluindo fotografias e dados sôbre as Nodosidades Juxta-Articulares, que é o primeiro a descrever. Publica Observações sôbre Helmintos, notadamente sôbre a Biologia de *Distomam hepaticum* (1892-1893).

1893 — Em março é nomeado sub-diretor do Instituto Bacteriológico de São Paulo, e em outubro, é nomeado diretor do mesmo Instituto, que dirige até 1908 e que hoje tem seu nome.

1893 — Faz o diagnóstico do cólera asiático que surge em São Paulo, e chefia o combate a essa entidade mórbida.

1899 — Enceta a campanha contra a peste bubônica que aporta em Santos.

De par com essa luta, pesquisa e organiza o combate à febre amarela, à malária e à febre tifóide que, então sob o nome de "febre paulista" ou "malária perniciosa", entrava o progresso de São Paulo.

Neste período, as publicações de LUTZ são grandemente prejudicadas pela sua atuação como sanitarista, que não lhe deixa lazer nem paz de espírito. Observações preciosas jazem perdidas em relatórios inéditos. Vêm à luz, esporàdicamente, pequenos trabalhos casuísticos sôbre miase fatal da garganta (1899), peste pneumônica (1900), meningite cérebro-espinhal (1906), etc.

LUTZ mantém acesa luta contra o setor tradicionalista da medicina que se opõe aos seus métodos e às suas concepções. E, sofre: a cada campanha sanitária que deflagra, explode uma campanha contra o cientista, que chega a ser ridicularizado até nos carros de crítica dos préstitos carnavalescos; o comércio rebelado contra as medidas sanitárias, atiça motins populares.

1897-1898 — Não obstante, LUTZ descobre a malária silvestre e seu vetor que descreve exaustivamente no Centralblatt fuer Bakteriologie (1903). No mesmo ano, observa uma pequena epidemia de febre amarela silvestre, entre Funil e Campinas e a atribui, corretamente, a mosquitos silvestres, afins de *Stegomyia*, que a substituem nos ranchos isolados na mata, de onde procedem os amarílicos. A esta descoberta sua, refere-se apenas de passagem, a propósito de "O Mosquito e a Febre Amarela" (1903), de "Forest Malaria (1913) e de suas "Reminiscências da Febre Amarela no Estado de S. Paulo (1929)".

1902 — LUTZ e RIBAS repetem, em dezembro, em si mesmos e em outros voluntários, as experiências de Havana, de transmissão da febre amarela por exemplares de *Stegomyia* infetados. O seu intuito é de pôr um têrmo à oposição ferrenha de setor influente da classe médica, à aplicação da profilaxia anticulicidiana. O gesto heróico confere-lhes a vitória. S. Paulo é o primeiro lugar no mundo onde se combate a febre amarela pela luta contra o vetor. O Estado de S .Paulo, agradecido, cunha medalha de ouro e a confere aos beneméritos cidadãos.

1898 a 1908 — Os últimos dez anos de ADOLPHO LUTZ no Instituto Bacteriológico de São Paulo registram notáveis trabalhos de entomologia médica, protozoologia e micologia.

Descreve duas micoses novas. A primeira, uma esporotricose do homem e do rato, é estudada com SPLENDORE (1907-1908). A outra, que qualifica de micose pseudococcídica, é trabalho exclusivamente seu (1908). Essa entidade mórbida, sumamente grave, é hoje cognominada Micose de Lutz.

LUTZ aborda também a protozoologia (1889-1901-1903-1904-1907).

Seus trabalhos entomológicos abrangem a febre amarela e o mosquito (1903), a técnica usada nas experiências com mosquitos (1903), uma nota preliminar sôbre os insetos sugadores de sangue (1903) e

outra sôbre o seu papel na transmissão de doenças (1907). Incluem, ainda, publicações de ordem sistemática e descrições de espécies novas de culicídeos e tabanídeos.

Lança bases para a veterinária científica no Brasil, escrevendo sôbre Mormo (1896) e Osteoporose do cavalo (1908), investigando a Peste de Cadeiras em Marajó, (1907), incluindo notas sôbre Raiva e sôbre doenças de animais domésticos, em seus relatórios, e sintetizando as últimas em nota solicitada pela Sociedade Nacional de Agricultura (1907).

O fim dêsse período é novamente de luta, em face da resistência dos proprietários de vacas tuberculosas em sacrificar êsses animais que usam para a produção de leite destinado à população.

1908 — Adolpho Lutz aceita o convite de Oswaldo Cruz; deixa a direção do Instituto Bacteriológico de São Paulo e transfere-se para o Instituto de Manguinhos, hoje Instituto Oswaldo Cruz, onde pode, afinal, realizar pacìficamente a sua aspiração, dedicando-se exclusivamente à pesquisa científica. Sucedem-se, então, notáveis trabalhos sôbre Entomologia Médica, Helmintologia e Zoologia, quer pura, quer com aplicação à Medicina Tropcial. Já para o fim de sua vida retorna às serpentes que abordara antes da fundação de Butantan. Investiga os Anfíbios. Estuda Tabanídeos, Simulídeos, Flebótomos, Ceratopogonídeos, Hippoboscídeos, Oestrídeos e Trypaneídeos, ora só, ora com Costa Lima ou Neiva. Investiga também os Blepharocerídeos (1920) e a fauna das águas torrenciais (1930).

1912 — Navega pelo rio São Francisco e seus tributários, em estudo da patologia, da fauna e da flora da região.

1917 — Lutz percorre o Nordeste, estudando o *Schistosomum mansoni* e a Schristossomose. Aborda os aspectos fundamentais do problema, como sejam a distribuição geográfica e incidência da doença; os hospedadores intermediários, sua sistemática e particularidades biológicas e ecológicas; a ontogênese do verme causador. (1916-1934).

Em 1921, reforma os conhecimentos do ciclo evolutivo dos Stringeídeos. Sua obra helmintológica se estende até quase os seus últimos anos de vida.

1930 — Adolpho Lutz desce o rio Paraná até Buenos Aires, estando, de passagem, em Assunção, capital do Paraguai, em estudos semelhantes aos que realizou no Vale do São Francisco.

1920 — É convidado pela Rainha Elizabeth, da Bélgica, para, como naturalista, acompanhar a comitiva real pelo interior de São Paulo.

1925 — Na Venezuela, dá início a estudos de Zoologia e Parasitologia.

1928 — Retorna ao Nordeste, Rio Grande do Norte, por um dos primitivos aviões do Correio Aéreo Latecoère e, então, adverte do perigo a que se expunha o Brasil com o tráfego constante de pequenos navios "avisos" entre Dakar e Natal. A invasão do Nordeste pelo *Anopheles gambiae* confirma sua previsão.

Ao correr dos anos, organiza vastas coleções entomológicas e helmintológicas e outras coleções menores de moluscos, de escorpiões, de anfíbios, que investiga, e de certos animais raros entre nós. Descreve numerosas formas novas; avultam, ainda, aquelas a êle dedicadas por outrem. Deixa um herbário com quase 3.000 plantas, na sua maioria coletadas por êle próprio.

1940 — Falece Adolpho Lutz, em 6 de Outubro, com quase 85 anos de idade.

Foi Membro Honorário, Correspondente ou Efetivo de muitas agremiações sábias, médicas ou biológicas. Recebeu grandes honrarias de seus contemporâneos, em vida. Era Comendador da Ordem da Coroa da Bélgica. Possuia a Medalha de Instrução Pública da Venezuela. A Academia Brasileira de Ciências conferiu-lhe a sua distinção máxima, o Prêmio Einstein.

Na ocasião do Centenário do seu nascimento, o govêrno brasileiro dedicou-lhe um sêlo postal. Várias cidades de S. Paulo conferiram seu nome a logradouros públicos. A Universidade Central da Venezuela, acaba de reeditar seu livro "Estudios de Zoologia y Parasitologia Venezolanas". Cogita-se da reedição das obras científicas que publicou desde 1878 até 1939, perfazendo cêrca de duzentas publicações, de 61 anos de atividade incessante, constantes da Bibliografia publicada a seguir.

SUMMARY

In December 1955, official, medical and scientifical circles of Brazil celebrated the first centennial of the birth of Adolpho Lutz, honoring him as the foremost Brazilian pioneer in the fields of Public Health, Tropical Medicine and Medical Zoology.

Sessions were held in hommage to him, in Rio de Janeiro, São Paulo, Minas Gerais and other states, by the National Academy of Medicine, the Brazilian Academy of Science, similar state institutions and by medical and scientific organizations. The Instituto Adolpho Lutz of São Paulo, i. e. the former Institute of Bacteriology of that State, re-named for him, at the time of his death, inaugurated a tablet setting forth his accomplishments. The National Museum, in Rio de Janeiro and the Department of Public Health, in São Paulo, organized synoptic exhibits of his activities in diverse fields.

By publishing his biography in portuguese this summary of his biographycal data followed by his bibliography, the Instituto Oswaldo Cruz associates itself with the honors done to Adolpho Lutz, who for the last thirty years of his life was the Chief of our Division of Medical Zoology and one of the most distinguished members of our staffand who published most of the research-work done by him during that period in these *Memorias*.

Adolpho Lutz was born in Rio de Janeiro, on December 18, 1855. He was the son of Swiss parents, Gustav and Mathilde Lutz. His paternal grandfather was the founder of the Medical Service of the Swiss

Army. The Lutz family has been, on the register of the Burger of Bern, entitled to vote and to bear arms, since 1559.

Lutz was educated in Switzerland. In 1857, his parents moved to Bern. On their return to Brazil, in 1864, the nine year old boy and his two elder brothers were left in Basel so as to go to school. By then, Lutz had already discovered his vocation and made up his mind to devote his life to the study of Natural History. In 1871, he requested his parents to let him return to Bern, which was more congenial to his temperament and aspirations. By 1874, he was a medical student at the University, because he had realized that the need to make a living, not incompatible with his intellectual interests, would be served best by choosing medicine as a profession. This proved to be a wise decision, since it was precisely the conjunction of zoology and medicine, in a tropical environment and a practically virgin field, that enabled him to become instrumental in introducing modern scientific methods and laying the foundations of Tropical Medicine, Medical Zoology and Parasitology in Brazil, besides affording him the opportunity for many important discoveries in these fields.

While a student in Bern, Lutz took courses at the Universities of Leipzig (1877-1878), Strassburg (1878) and Prag (1878), at the latter in Obstetrics and Gynecology. During this time he actively pursued the study of Biology. In 1879, he received the diploma allowing him to practice. While awaiting his doctor's degree and writing his thesis, he became intern at the Cantonal Hospital of Sankt Gallen.

Lutz had already begun to publish in Zoology (1878) and then in Medicine. His first paper was on the Crustacea Cladocera of the vicinity of Bern (1878) and was awarded a prize by Bernese Society of Natural History. This was followed, immediately, by another paper, on the Cladocera found near Leipzig. While an intern he described interesting case-histories seen at the hospital.

Postgraduate studies took Lutz to Vienna (1880), London, where he observed the methods used and taught by Lord Lister, and Paris (1881). After that, he returned to his native country, which he had left at the age of two years, and submitted to the examination required of physicians who have studied abroad but wish to practice in Brazil.

From 1882 to 1892, Lutz practiced medicine. He spent a few months in Petropolis and then went to Limeira in the province of São Paulo. There he stayed until 1885 and again in 1886. There he also soon acquired a great many patients, not only in town but in the outlying districts, which could be covered by him, often on horse-back. Other patients came to him by railway on sundays and holidays, attracted by his reputation for accurate diagnosis.

During part of 1885 and of 1886, Lutz was in Europe, working at the celebrated Dermatological Service organized by Unna in Hamburg, where he studied the micro-organism of leprosy. On his way back to Brazil, he visited the United States of America. In January 1887, Lutz moved to the capital of the province of São Paulo where he remained

until the outbreak of the pandemic of yellow fever of Campinas (1889). At that time, he was dramatically summoned to the town because some of the resident physicians had died of yellow fever and the others had fled. Sood after, Lutz was invited to go to Hawaii, to direct the Leper Hospital and investigate Leprosy.

While a country doctor with a large practice, Lutz had very little time for scientific pursuits, a circumstance of which he complained repeatedly in his letters to his family. Nevertheless, he published a number of papers on Helmintology and on Medicine. The helminthological series comprises; the relationship between *Strongyloides,* or *Rhabdonema,* and *Anguillula* (1885); parasites of man and of domestic animais (1885, 1888 on); a classic monograph on *Ankylostoma duodenale* and ankylostomiasis, published in Europe (1885) and three times in Brazil (1887-1888); on the mode of infection with *Taenia elliptica* and *Ascaris lumbricoides;* he experimented with the latter on his own person and rejected the theory of the need of an intermediate host. In his paper on the Morphology of the Micro-organism of Leprosy (1886) Lutz described the fine structure of the germ, including the granulations which he observed by the use of new staining methods; he proposed its separation from the genus *Bacillus* to form a new genus *Coccothrix,* fam. Coccothricaceae, for which he provided a generic diagnosis and he also included the germ of tuberculosis. The generic separation is now admitted in determinative bacteriology but the adoption of the name still in use, disregards the legitimate priority of the name proposed by Lutz, ten years before. In 1885, Lutz brought a new disease, observed by him in 1882 and 1883 among children of Limeira, to the notice of the 58th Assembly of the German Association of Naturalists and Physicians, held in Strasburg. These are the earliest known cases of the disease which has since been redescribed several times and is now known as Infantile Acrodynia. In 1887 Lutz published extensive Observations on Leprosy made in Brazil.

From Honolulu, Lutz sent to Monatshefte fuer praktische Dermatologie (1891-1892): Correspondence from Honolulu, on Dermatology and other subjects, including the earliest references and photographs of Juxta-Articular Nodes, which he was the first to describe, a paper on Enteritis and Hepatitis caused by Amebas (1891), in which he separated the two forms of dysentery, described the chronic, amebic, one and prophecied, with acumen, that the acute, epidemic form would turn out to be caused by bacteria (1891). He continued to publish on Helminthology, especially on the Life History of *Distoma hepaticum* (1892-1893).

In Honolulu, Lutz also married Amy Chesshyre Fowler, an English woman and follower of Florence Nightingale, who had gone there as a volunteer nurse for the lepers. They spent the second half of 1892 in San Francisco, California and in January of 1893 came to Brazil, were two children were born to them.

Two months later Lutz was appointed to the new Bacteriological Institute of the state of São Paulo, the first of its kind in Brazil and

perhaps in South America. First he was vice-director and a few months later became Director, succeeding to the founder, Felix Le Dantec. Lutz remained at the head of this Institute for fifteen years, which proved to be the most strenuous ones in his life. Great changes were coming about. Slavery had been abolished and there was a steady influx of immigrants and of trade. Yellow fever, malaria and typhoid, the latter under the euphonic name of São Paulo fever, were endemic in the capital, or the state. Cholera, plague and other diseases were occasionally swept in. Bacteriology was new. The Bacteriological Institute was the only place where accurate diagnosis by laboratory methods could be otained and the right rules for prophylaxis established. Its director, who had lived through the days of developing modern methods in Europe and had a cultured, scientific and medical background, perforce became the spear-head in the battle against tropical disease, routine and prejudice. Lutz was supported by Ribas, the director of the Sanitary Service and both of them by the state government, but it was a grim war, nevertheless. During the epidemic of cholera (1893, 1894) Lutz and Ribas were made figures of fun during the carneval. The closing of the port of Santos, because of the plague, led to rioting among the populace instigated against the two doctors by short-sighted merchants. Eberth backed Lutz in maintaining that São Paulo fever was merely typhoid but he was voted down in the Association of Medicine, for what is now repeately cited as one his great services.

Lutz had long been prepared for the recognition of the rôle of blood-sucking insects in the spread of disease. He knew the Culicid fauna of the places in which he had lived, the ecological and biological peculiarities of the different species, their geographic distribution and means of dissemination. When he was directly informed by letter of the positive results of the experiments on the transmission of yellow fever by mosquitoes in Cuba, Lutz and Ribas immediately started to put the right prophylaxis into use. Opposition by the medical class was however so violent that they undertook to repeat the experiments on themselves and other volunteers. These experiments carried conviction. Opposition was formally withdrawn and anti-mosquito prophylaxis was carried out in São Paulo earlier than in Cuba. For this, Lutz and Ribas received especially coined gold medals from the state.

Gradually, the different diseases were brought under control, but, during the first years research was seriously impeded by the needs of public health. Except for the periodic reports required of him, several of which were never published, and some case histories on Myiasis (1899), Pneumonic Plague (1900), Cerebro-Spinal Meningitis (1906) etc. Lutz had little time for drawing up the results of his observations.

In 1897-1898, he discovered the sylvan form of malaria on the steep slopes of the Serra de Cubatão, between São Paulo and Santos. In the same year he saw an epidemic of sylvan yellow fever, between Campinas and Funil, which he rightly ascribed to the forest-mosquitoes which replaced *Stegomyia* in the rough shelters in the woods in which the

cases ocurred. Sylvan malaria was publshed in a thorough manner in Lutz' paper on the subject in the Centralblatt (1903), but sylvan yellow fever was merely mentioned by him (1903) in "O Mosquito e a Febre Amarela," in "Forest Malaria" (1913) and in his Reminiscences on Yellow Fever (1929).

Between 1907 and 1908 Lutz published two new fungus diseases. The first was a sporotrichosis of man and rats on which he worked with Splendore (1907-1908). On the other, wich he qualified as a pseudococcidic mycosis (1908), he worked alone; this dread form is now known in Brazil as Mycosis of Lutz.

From 1903 on, when problems eased, Lutz began to work on Medical Entomology and gave out a paper on the Technic used in the Experiments with Mosquitoes (1903), a Preliminary Note on Blood Sucking Diptera (1903) and another paper on their rôle in the spreading of disease (1907). He also published on systematics and described new species of Culicidae (1904-) and Tabanidae (1905-).

Lutz occasionally ventured into Protozoology (1889, 1901, 1903-1904, 1907). He pioneered in Veterinary Medicine in Brazil and saw the first cases of glanders (1856) and of osteoporosis of the horse (1906); he investigated Equine Trypanosomiasis for the government of the state of Pará (1907). His reports contain many notes on rabies and the diseases of diverse domestic animals. These he summarized for the National Agricultural Society (1907).

As time passed, Lutz felt an increasing urge towards pure research, which had been his ultimate aim since childhood. When Oswaldo Cruz invited him to join the staff of the Institute of Manguinhos, which has since been named *Instituto Oswaldo Cruz,* he accepted. The only condition he made was to beleft entirely free from administrative duties. This brought him, at last, when past fifty, to the achievement of his life-long desire to devote himself completely to biology.

Lutz' work in Manguinhos was mostly on Medical Entomology and Helminthology, though occasionally he published on Medicine and, in his last years turned increasingly to pure Zoology, going back for a while to snakes, which he had studied while starting the work on anti-venin-serum in Brazil. He got deeply interested in Amphibians and published on frogs (1924-1939).

In Rio, Lutz wrote many papers on Tabanids (1907-1939), he monographed the Simuliids (1909-1917), *Phlebotomus* (1912), Ceratopogonids (1912-1914) and the parasitic Hippoboscids (1915), Oestrids (1917) and the Trypaneids (1918), mostly alone, sometimes with Costa Lima and or Neiva. He wrote on the harmless Blepharocerids (1920) and the adaptations of insects to torrential waters (1930). The chapters on Insects of Importance to Hygiene of Handbuch der mikrobiologischen Technik (1924) and the later edition, Handbuch der pathogenen Mikroorganismen (1928-1930) were contributed by Lutz.

From 1916 on, he worked again on Helminthology, on which he had published sporadically in São Paulo. The pioneer work on *Schistosomum mansoni* and schistosomiasis in Brazil, was largely his (1916-1934). In it he laid the foundation for future work on this blood-fluke, which of late has become a major sanitary problem in Brazil. The distribution and incidence of the disease, the intermediate hosts, their systematics, ecology and etiology were gone in and the life history of the worm investigated experimentally. In 1921, Lutz' helminthological work demonstrated errors in the former interpretation of the life-cycle of the Strigeids and thus opened a new chapter in the study of this family. One of those rare parasitic Oligochaetes, was found by him, in the kidneys of frogs (1926) and named *Schmardaella lutzi* by Michaelson. The series of papers on Trematodes goes on until 1935. Scorpions (1922) and molluscs (1918) were also worked on temporarily, the former in connection with his lectures on Poisonous Animals and the latter in connection with schistosomiasis. New biological methods were suggested by Lutz in 1920 and reprinted in 1922 and 1939.

During this last period, he seldom wrote on medicine, except to publish methods (1920) and reminiscences (1921, 1929, 1936), or to publish on the Prevention of Tropical Diseases (1926). Only Leprosy retained his interest to the end and he came to regard it increasingly as one of the diseases transmitted by a mosquito. The cogent reasons for this point of view are set forth in a series of publications, throughout the years, from 1887 to 1939, especially in the later ones, such as that published in the Annals of the Brazilian Academy of Science in 1936, though already mentioned by him in 1887.

While working at the Institute, Lutz traveled even more extensively than before. He went down the rio São Francisco, from Pirapora to Joazeiro, and up many of its tributaries, in 1912, studying the regional pathology, flora and fauna. In 1918, he went down the rio Paraná from Mato Grosso to Buenos Aires, visiting Paraguay and revisiting the Argentine and Uruguay. Lutz was twice in Northeastern Brazil. In 1918, he investigated schistosomiasis there. On his return, ten years later, he warned against the danger of the introduction of African mosquito-vectors of disease, by the small steamers plying regularily between Dakar and Natal, before the establishment of transoceanic flights. This warning was later justified when *Anopheles gambiae* was brought in and wrought much havoc in that part of the country. In 1925, Lutz undertook Zoological and Parasitological Studies in Venezuela. He was the only South American guest-speaker at the Bicentennial of the American Philosophical Society in Philadelphia. He accompanied the Queen of Belgium, at her invitation, on the royal tour through the interior of the state of São Paulo.

Lutz organized very extensive collections of insects, especially Diptera, microscopic slides of insects and helminths, smaller collections of molluscs, scorpions and amphibians and of some rare forms of animal-life. He named many insects, worms, molluscs, frogs etc. Many

others, especially dipterans were named in his honor. He was also interested in Botany and left a Herbarium of well-high 3000 plants, most of them collected by himself.

Adolpho Lutz was Honorary or Corresponding Member of many learned societies, both medical and zoological. He took an active part in a few others. In his life-time he received many honors from physicians, scientists and governments. He was a Commander of the Order of the Crown of Belgium and received the Medal of Public Instruction of Venezuela. The Brazilian Academy of Science awarded him its highest distinction, the Einstein Prize.

On the occasion of the first centennial of his birth, the government of Brazil issued a postage stamp with his effigy. Several towns in the state of São Paulo, where he had done good work, have named public streets for him. The Central University of Venezuela reprinted his book "Estudios de Zoologia y Parasitologia Venezolanas". The *Instituto Adolpho Lutz* gave out a volume containing a series of studies on different aspects of his work. It is hoped to issue a complete edition of all his publications, numbering some two hundred and covering over sixty years of research.

BIBLIOGRAFIA

1878

Untersuchungen ueber die *Cladoceren* der Umgebung von Bern. Gekroente Preisschrift. Mitt. naturf. Ges. Bern: 38-54.

———

Beobachtungen ueber die *Cladoceren* der Umgegend von Leipzig. Mitgetheilt von Prof. Leuckart. S.B. naturf. Ges. Lpz. 51-3) :36-41.

1880

Ein Fall von acuter fibrinoeser Bronchitis, KorrespB1. schweiz. Aerz.*10*(15): 488-491.

———

Ueber die therapeutische Wirkung der Quebrachopraeparate. 48 pp. Dissertation. Typogr. K.J. Wyss. Bern. Resumo: Quebracho colorado. KorrespB1. schweiz. Aerz. *11*(21) :697-698.

1881

Sôbre o efeito terapêutico do Quebracho colorado. 35 pp. Tese apresentada à Faculdade de Medicina do Rio de Janeiro a fim de poder exercer sua profissão no Império do Brasil. Tip. C. Leuzinger & Filhos .Rio de Janeiro.

1882

Ueber die aerztliche Verhaeltnisse in Brasilien. KorrespB1. schweiz. Aerz. *12*(7) :210-214.

1883

Correspondenz aus Limeira (excertos de carta à Redação). KorrespB1. schweiz. Aerz. *13*(1):30.

1885

Ueber eine neue, in Brasilien beobachtete Krankleit. Gesells dtscher. *Naturf.. u. Aerzte.* Tagebl 58 versam*58*:428-429 21 Sept. 1885 Strassburg.

Ueber eine Rhabdonema Art des Schweines, sowie ueber den Befund der *Rhabdonema strongyloides (Anguillula intestinalis* und *stercoralis)* beim Menschen in Brasilien. Zbl. klin. Med. (Lpz.) *6*(23 :385-390.

Resumos in: Gaz. hebd. Méd. (Paris) *22*(40):653, 1885; Rec. Méd. vét. (Paris) *64*(7):47-48, 1887; Ann. Méd. vét. (Brux.) *35*(6):343.

1885-1886

Ueber in Brasilien beobachtete Darmparasiten des Schweines und anderer Hausthiere, sowie ueber das Vorkommen der selben Arten beim Menschen. Dtsch. Z. Thiermed. *12*(1-2):61-62.

1885

Ueber *Ankylostoma duodenale* und Ankylostomiasis. Volkmamrùs Samml. klin Vortr. 255-256 (Inn. Med. N.º 88:2295-2350). Idem N.º 265 (Inn. Med., N.º 62-92:2467-2506; 1 tab.)

Resumo in: Dtsch. med. Ztg. *76*:6,1886; Muench. med. Wschr. *33*:397, 1886; Berl. klin. Wschr. 458, 1886.

1886

Zur Morphologie des Mikroorganismus der Lepra. (1 fig. texto). Mh. prakt. Derm. :77-100. Unna's Derm. Stud. (1). Reimpresso, separata numerada de 1-24.

Resumo in: Vjschr. Derm. Syph. *18*:331-334, 1886. Resumido por Carl. Hochsinger. Ann. Derm. Syph. 7:425-427. Fortschr. Med. (*Kokkothrix leprae*), 1886. Jber. Fortschr. path. Mikroorg. *2*:366, 1886.

Ueber die Beziehungen zwischen Staebchen und Coccen. Fortschr. Med. *4*(10):327-331 (Berlin).

Resumo in: Jber. Fortschr. path. Mikroorg. *2*s 366, 1886.

Ueber eine neue, in Brasilien beobachtete Krankheit. Mh. prakt. Derm. *5*:(1):32-33.

Ueber einen sprosspilzartigen Epiphyten der menschlichen Haut *(Mikrosporon anomeon)* Vidal). Mh. prakt. Derm. *5*(2):72-73.

Resumos in: Arch. Derm. Syph. (Wien) *18*:887, 1886; Jber. Fortschr. path. Mikroorg. *2*:338, 1886.

1887

Mitteilungen ueber Lepra nach in Brasilien gemachten Beobachtungen (in Limeira, Brasilien). Mh. prakt. Derm. *6*(a):387-393, 504-521, 546-560.

Resumo in: Ann. Derm. Syph. (Études sur la Lèpre en Brésil) *8*:569, 576-582, 784, 796-801.

Ein Fall von Lichen ruber obtusus et planus. Mh. prakt. Derm. *6*:592-596.

1887-1888

Ankylostomoma duodenal e Ankylostomiase. Brasil-med. *2*(2.º sem.):56-58, 73-75, 99-100, 144-145, 152-153, 160-162, 179-181, 186-187: ano 2, *3*:17-19, 26-27, 33-34, 49-50, 69-70, 73-75, 81-84, 89, 101-102, 114-116, 139-140, 155-158, 163, 180-181 (tradução do alemão, 1885).

Reimpresso in: Gaz. med. Bahia, ano 19, *5*(11):487-496; (12):541-544; ano 20, *6*(2):60-65; (3):113-124; (4):157-166; (6):254-264; (7):315-322; (9):410-414; (10):451-456; (11):516-524; (12):555-559; ano 21, *7*(2):58-61; (3):132-159; (4):158-164.

1887

Zur Frage der Invasion von *Taenia elliptica* und *Ascaris lumbricoides*. Zbl. Bakt. *2*(24):713-718.

Resumo in: J.R. micr. Soc. *8*:426, 1888. (Life-history of *Ascaris lumbricoides* and *Taenia elliptica*).

1888

Weiteres zur Frage der Uebertragung des menschlichen Spulwurmes. Zbl. Bakt. *3*(9):265-267; (10):297-299.

Relatório ou Resumo in: Brazil-med. *3*:96-104, 1889.

Nachtrag zu meiner letzten Mittheilung ueber die Invasion von *Taenia elliptica* und *Ascaris*. Zbl. Bakt. *3*(10):299-300.

Zur Frage der Uebertragung des menschlichen Spulwurmes. Zbl. Bakt *3*(14): 425-428.

Resumo: "Sul modo di transporte dell'Ascaris lumbricoides". in: G. Accad. Med. Torino, *51* 35-*36*(2-3): 84-86.

Zur Frage der Uebertragung von *Taenia elliptica*. Zbl. Bakt. 3(16):489-490.

A opilação ou hypoemia intertropical e sua origem ou *Ankylostoma duodenal* e ankylostomiase. 131 pp. 6 figs. Tip. Machado. Rio de Janeiro.

Klinisches ueber Parasiten das Menschen und der Hausthiere.

1 — *Ascaris lumbricoides*: Zbl. Bakt. *3*(18):553-557; (19):585-588; (20): 617-620.
2 — *Oxyuris vermicularis*: (22):681-684; (23):713-716; (24):745-746.
3 — *Rhabdonema strongyloides*: (24):746-747.
4 — *Dochmius ankylostoma*, etc. (24):747-748.
5 — *Trichocephalus dispar*: (25):777-778.
6 — *Taenien*: (25):778-781.

Vorschlaege und Betrachtungen zur Frage der Trichinosistherapie und ihrer experimentallen Begruendung. Dtsch. med. Ztg. (13):151-153; (15):175-176

Resumo in: Zbl. Bakt. *3*(23):734, 1888.

1889

Ueber ein *Myxosporidium* aus der Gallenblase brasilianischer Batrachier. Zbl. Bakt. *5*(3):84-88, 1 ilustr.

Zur Frage nach der Wirksamkeit der Gelbfleberimpfung. Freie Presse. S. Paulo *1*(66):11-V-1889.

1890

Eine neue Nahtmethode. Mh. prakt. Derm. *10*:304-307.

Zur Kasuistik des Rhinoskleroms. Mh. prakt. Derm. *11*(2):49-51.

Resumos in: Ann. Derm. Syph. (31ème. série) *1*:904, 1890. Jber. Fortschr. path. Mikroorg. *4*:208.

Report of A. Lutz, M.D., to the President of the Board of Health (Year XII). In Biennial Report of the President of the Board of Health to the Legislature of the Hawaiian Kingdom, session of 1890:69-83.

Appendix B. Printed by Hawaiian Gazette Co.

Excerptos in: Brazil-med. 4(34-36): Rept. President; (37-38): Relatório do Dr. Lutz.

1891

Zur Behandlung der Atherome. Derm. Wachr. :505.

Zur Kenntniss der Amoeben-Enteritis und Hepatitis. Zbl. Bakt. *10*(8) :241-248.

Resumo in: Jber. Fortschr. pathog. Mikroorg. *7*:407.

1891-1892

Korrespondenz aus Honolulu. *13*:389-392; 488-490; Mh. prakt. Derm. *14*:30-34; 152-155; 275-277; 307-311; 15:382-389.

Nota: Inclui as Nodosidades Juxta-Articulares de Lutz, *14*:30-34.

Resumo in: Jber. Fortschr. path. Mikroorg. *8*:271.

1892

Zur Lebensgeschichte des *Distoma hepaticum*. Zbl. Bakt. *11*(25):783-796; 5 figs.
Resumo in: Rec. Méd. vét. (Paris) *70*:389-393, 1892. (Contribution à l'étude biologique du *Distoma hepaticum*). Naturw. Rdsch. *7*(34):436-437; Repert. Tierheilk. (Stuttgart) *53*:301-306, 1892; Arch. I. Animal. Nahrungsmittelkunde *7*:24-25, 1892.

Leprophobia. J. cut. Dis. (New. York) *10*(12):477-479.
Tradução in: Rev. med. S. Paulo *1*(9):165-166, 1898.
Resumo in: Mh. prakt. Derm. *19*:648, 1892.

1893

Helminthologisches aus Hawaii. Zbl. Bakt. *13*(4):126-128.

Weiteres zur Labensgeschichte des *Distoma hepaticum*. Zbl. Bakt. *13*(10):320-328

Ueber den methodischen Salolgebrauch bei Phthisis florida und bei gelbem Fieber. Fortschr. Med. *11*(23):925-929.
Resumo in: Jber. Fortschr. path. Mikroorg. *9*:780; 1894.

1894

Beobachtungen ueber die als *Taenia nana* und *flavopunctata* bekannten Bandwuermer des Menschen. Zbl. Bakt. *16*(2):61-67.
Resumo in: J.R. micr. Soc. 1894:687.

1895

Relat. Instituto Bacteriológico do Estado de São Paulo (1893 e 1894). São Paulo, Imprensa Oficial do Estado, 1895.

Distoma ophisthotrias, um novo parasita de gambá. Ein neuer Parasit der Beutelratte (Abgekuertzte Uebersetzung). Rev. Mus. Paul. *1*:181-193, 1 pl.
Reimpresso o volume pelo Dept.º Zool. do E. S. Paulo 1940.
Resumo in: Zbl. Bakt. *20*(16-17):623, 1896.

1896

Mormo em São Paulo. Verificação bacteriológica da existência do mormo em São Paulo. São Paulo, Tip. do Diário Oficial; 8 pp. Brazil-med. *10*:418-420. Em colaboração com A. Mendonça.

Introdução ao livro do Dr. J. Bonilha de Toledo: "Contribuição ao Estudo da Febre Amarela", pp. 3-5. Tip. do Diário Oficial.

1897

Relatório sôbre os Institutos e Trabalhos de Hygiene no Rio da Prata. São Paulo, Tip. do Diário Oficial, 10 pp.

Parecer do Instituto Bacteriológico do Estado de São Paulo sôbre o "Serum" apresentado pelo Sr. Dr. Phelippe Caldas. Brazil-med. *11*:268-269. Tip. Diário Oficial de S. Paulo, 6 pp. Em colaboração com os Drs. A. Mendonça e Bonilha de Toledo.

Relatório apresentado pelo Dr. Adolpho Lutz, Diretor do Instituto Bacteriológico do Estado, acêrca de sua comissão em Montevideo por ocasião da conferência do Dr. Sanarelli, relativa à descoberta do micróbio da febre amarela. São Paulo, Tip. do Diário Oficial; 9 pp.

Reimpresso: Sôbre o bacilo icteroide de Sanarelli. in: Brazil-med. *11*:424-427, 1897. Rio de Janeiro.

1898

Observações sôbre as moléstias da cidade e do Estado de São Paulo. Atestados de Óbito. Helminthiases. Rev. med. S. Paulo, *1*(1):4-6; (3) : 39-41; (4) : 60-61; (6) :95-99. Sep. 16 pp. Tip. Paulista.

Relatório dos trabalhos do Instituto Bacteriológico durante o ano de 1897. Rev med. S. Paulo, *1*(10):175-187.

O capítulo de "Febre typhoide", p. 177-178, foi reimpresso in: Brazil-med. *12*:407-408, 1898; sob o título: A febre typhoide em S. Paulo.

O capítulo de "Febre Amarela", p. 178-180, foi reimpresso in: Brazil-med. *12*:416-417, 1898; sob o título: A febre amarela em São Paulo.

Um caso de myiase ou bicheira da garganta. Rev. med. S. Paulo, *2*(8) :218-219; 2 quadros.

1899

Trabalhos do Instituto Bacteriológico do Estado de S. Paulo durante o ano de 1898. S. Paulo. Escola Typographica Salesiana; 15 pp.

Reimpresso in: Rev. med. S. Paulo, *2*:308-321, 1899.

1900

Peste bubônica em São Paulo. Rev. med. cirurg. Rio, (1):35-38.

Instruções relativas aos exames e analyses que podem ser requesitados do Instituto Bacteriológico de S. Paulo. São Paulo. Escola Typ. Salesiana.

Reimpresso in: Rev. med. S. Paulo, *3*(2):28-31.

Algumas observações feitas em dois casos de peste pneumônica. Rev. med. S. Paulo, *3*(3):37. Separata, 5 pp. Escola Typographica Salesiana; S. Paulo.

1901

Ueber einen Befund von *Eustrongylus gigas* bei einem neuen Wirte. Zbl. Bakt. *29*.Orig. (6) :256-257.

Resumo in: Muench. med. Wschr. *48*:434, 1901.

Ueber die Drepanidien der Schlangen. Ein Beitrag zur Kentnis der Haemosporidien. Zbl. Bakt. *29*(9):390-398; 1 Pl. 27 figs.

Resumos in: Muench. med. Wschr. *48*:601, 1901; Hyg. Rdsch. *12*(3):136-137, 1902; Zool. Zbl. *9*(18-20):613-614, 1902; Jhber. Fortschr. path. Mikroorg. *18*:853, 1902.

Febre amarela. Resposta. Rev. med. S. Paulo, *4*(4):65-67.

1903

Nota preliminar sôbre os insetos sugadores de sangue observados nos Estados de São Paulo e Rio de Janeiro. Brazil-med. *17*(29):281-282. Typ. Besnard Frères, Rio. Separata: 8 pp.

Ueber Pebrine und verwandte Mikrosporien. Ein Beitrag zur Kenntnis der brasilianischen Sporozoen. Zbl. Bakt. *33*(2):150-157, 1 ilust. Em colaboracom A. Splendore.

Tradução para o Italiano: *Pebrina* e microsporidi simiglianti. Contribuizione alla conoscenza degli Sporozoari brasiliani. Riv. Pat. Veg. *10* Portici, 1903.

Resumos in: Muench. med. Wschr. *50*(3):124, 1903. Bull. Inst. Pasteur (Paris) *1*(2):62, 1903.

Waldmosquitos und Waldmalaria. Zbl. Bakt. *33*(4):282-292. 7 figs. no texto.

Resumos in: Bull. Inst. Pasteur *1*:183; Arch. Schiffs Tropenhyg. 7:339-340; Muench. med. Wschr. *50*(6) :264; Hyg. Rdsch. *13*(18) :937-938; Rif. med. *19*(15):418.

Technica seguida nas experiencias feitas com mosquitos. Brazil-med. *17*(47): 465-467.

Reimpresso in: Rev. do Gremio dos Internos, Bahia, 1904:8.

A Febre Amarela e o Mosquito. Gazeta de Noticias (299), 26-X-1903. Rio de Janeiro.

1904

Novas espécies: 6-18; 22-30. Sinopse e sistematização dos mosquitos no Brasil. a) Quadro dos Gêneros da Família *Culicidae;* b) Catálogo dos Culicídeos Brasileiros e Sul-Americanos; c) *Euculicidae*: Chave para a Determinação dos Gêneros encontrados no Brasil; d) Chave para a Determinação dos Gêneros da Sub-Família *Culicinae* observadas no Brasil; e) Chave para a Determinação das Espécies de *Euculicidae* encontradas no Brasil (não incluindo *Culicinae*). In "Mosquitos do Brasil", tese de C. Bourroul, Bahia, 1904, p. 33 em diante.

Ueber *Pebrine* und verwandte Mikrosporidien. Nachtrag zur ersten Mitteilung. Zbl. Bakt. *36*(5) :645-650, 1 ilust. 2 tab. Em colaboração com A. Splendore.

Resumos in: Bull. Inst. Pasteur (Paris) *2*:905. Muench. med. Wschr. *1*:124.

1905

Novas espécies de mosquitos do Brasil. Imp. med. S. Paulo, *13*(2) :26-29; (3) :48-52; (4) :65-69; (5) :81-84; (6) :101-104; (7) :125-127; (8) :169-173; (11) :202-204; (14) :269-271; (15) :287-290; (16) :311-314; (18) :347-350.

1905-1906

Beitrag zur Kenntniss der brasilianischen Tabaniden. Introdução em português. Rev. Soc. Sci. S. Paulo, *1*(1) :17-32; *1*(2-4) :172-175.

Relatório apresentado ao Dr. Emilio Ribas, Diretor do Serviço Sanitário, pelo Dr.A . Lutz, representante oficial do Estado de São Paulo, no Congresso Internacional da Tuberculose, em Paris. São Paulo, Tip. Diário Oficial, 24 pp.

Observações anatômicas e microscópicas feitas em casos de meningite cérebro-espinhal epidêmica. Rev. med. S. Paulo, *9*(7) :132-136.

Resumo dos trabalhos do Instituto Bacteriológico de São Paulo, de 1892 a 1906. Rev. med. S. Paulo, *10*(4) :65-88. (Não assinado; talvez de autoria do Dr. Carlos Meyer.

Observação de uma cotia infeccionada com *Echinococcus*. Rev. Soc. sci. S. Paulo, *2*(8) :113-114.

1907-1908

Sôbre uma mycose observada em homens e ratos. Contribuição para o conhecimento das assim chamadas esporotrichoses. Rev. med. S. Paulo, *10*(21) : 433-450, 4 figs. Mem. apresentada ao Sexto Congr. Bras. Med. Em colaboração com A. Splendore.

Versão alemã: Ueber eine bei Menschen und Ratten beobachtete Mykose. Ein Beitrag zur Kenntniss der sogenannten Sporotrichosn. Zbl. Bakt. *45*:631-637, 1907; 4 tab. (Allgemeiner Teil), *46*(1) :21-30, 1907; (Zweiter Teil), (2) :97-104, 1908.

Versão italiana: Sopra una micosi osservata in uomini e topi. Ann. Igiene (sper.), (4) :581-606, 3 tab.

Resumo in: Mh. prakt. Derm. *47*:50-51, 1908.

1907

A transmissão de moléstias por sugadores de sangue e as espécies observadas entre nós. III Congr. Méd. Lat-Am.; 4.ª Secção: Higiene e Demografia; pp. 61-71.

Bemerkungen ueber die Nomenklatur und Bestimmung der brasilianischen Tabaniden. Zbl. Bakt. *44*(2):137-144. (Abt. I).

Estudos e observações sôbre o quebrapunda ou peste de cadeiras. Diário Oficial do Estado do Pará (Belém), *17*(4.780):356-362. Rev. Soc. sc. S. Paulo, *3*(3-7):34-58, 1908.

Hematozoarios endoglobulares. Hématozoaires Endoglobulaires. Paris., E. Delouche; 15 pp. 8 pranchas. Mem. apresentada ao Sexto Congr. Bras. Med. Cirurg. Mem. presenté au sixième Congrès Brésilien Méd. Chir. Em colaboração com C. Meyer.

Resumo in: Brazil-med. (Rio de Janeiro), *21*(27):257-258, 1913.

1908

Uma micose pseudococcídica localizada na boca e observada no Brasil. Contribuição ao conhecimento das hyfoblastomicoses americanas. Brazil-med. (Rio de Janeiro), *22*(13):121-124; (15):141-144.

Reimpresso in: Ann. Bras. Derm. Sif. *20*(2):131-153, 1945.

Cara inchada ou osteoporosis do cavalo. Rev. med. S. Paulo, *11*(17)347-352.

Reimpresso in: Tipografia do Diário Oficial, S. Paulo, 15 pp.

Informações sôbre as molestias observadas no Brasil em animais domésticos. Soc. Nac. Agr.: Prop. agr. (9):13-15. Moléstias de Animais. Imprensa Nacional. Rio de Janeiro.

Ueber Pebrine und verwandte Mikrosporidien. Zweite Mitteilung. Zbl. Bakt. *46*(4):311-315; 1 Taf. figs. 29-40. (Abt. I).

Resumo dos Trabalhos do Instituto Bacteriológico de São Paulo, de 1892 a 1908. Tipografia do Diário Oficial de São Paulo; 42 pp. (Publicação não assinada; talvez de autoria do Dr. Carlos Meyer).

1909

Tabaniden Brasiliens und einiger Nachbarstaaten. Zool. Jb., Supl. X (4):619-692; Taf. 1-3, 58 figs. col.

Erephopsis auricincta. Uma nova motuca, da subfamília Pangoninae. Eine neue Tabanidenart aus der Subfamilie Pangoninae. Mem. Inst. Osw. Cruz (Rio de Janeiro), *1*(1):12-vc; pl. I. Em colaboração com A. Neiva.

Contribuições para o conhecimento da fauna indígena de Tabanidas. Beitraege zur Kentniss der einheimischen Tabanidenfauna. Mem. Inst. Osw. Cruz, *1*(1) :28-32. Em colaboração com A. Neiva. Separata.

Contribuição para o conhecimento das espécies brasileiras do gênero *Simulium*. Beitrag zur Kentniss der Brasilianischen *Simulium*-Arten. Mem. Inst. Osw. Cruz, *1*(2) :124-146. Separata.

Notas dipterológicas .Dipterologische Notizen. Mem. Inst. Osw. Cruz, *2*(1) :58-63. Separata.

Segunda contribuição para o conhecimento das espécies brasileiras do gênero *Simulium*. Zweiter Beitrag zur Kentniss der Brasilianischen *Simulium*-Arten. Mem. Inst. Osw. Cruz, *2*(2) :213-267; Pl. 18-21. Separata.

1911

Novas contribuições para o conhecimento das Pangoninas e Chrysopinas do Brasil. Neue Beitraege zur Kentniss der Pangoninen und Chrysopinen Brasiliens. Mem. Inst. Osw. Cruz, *3*(1) :65-85; Pl. I. Separata.

Notas dipterológicas. Contribuições para o conhecimento dos dípteros sanguesugas do Noroeste de São Paulo e do Estado de Mato Grosso, com a descrição de duas novas espécies. Dipterologische Mitteilungen. Mem. Inst. Osw. Cruz, *3*(2) :295-300. Em colaboração com A. Neiva.

1912

Contribuição para o estudo da biologia dos dípteros hematófagos. I. Sôbre as partes bucais dos nematoceros que sugam sangue. Beitraege zur Kentniss der blutsaugenden Dipteren. Mem. Inst. Osw. Cruz, *4*(1) :75-83.

Contribuição para o conhecimento das espécies do gênero *Phlebotomus* existentes no Zrasil. Zur Kentniss der brasilianischen *Phlebotomus*-Arten. Mem. Inst. Osw. Cruz, *4*(1) :84-95. Em colaboração com A. Neiva.

Notas dipterológicas. A propósito de *Mydaea pici* Macquart. Dipterologische Mitteilungen. Bemerkungen ueber *Mydaea pici* Macquart. Mem. Inst. Osw. Cruz, *4*(1) :130-134. Em colaboração com A. Neiva.

Tabanídeos. Comissão de Linhas Telegráficas Estratégicas de Mato Grosso ao Amazonas. Hist. Nat. Zool. Anexo n.º 5, 9 pp. 1 pl. col. Papelaria Macedo. Rio de Janeiro.

A propósito da Leishmaniose. Bol. Soc. Bras. Derm. (Rio de Janeiro) *1*:50-51. Resumo de comunicação feita à Soc. Bras. Derm.

———

Sôbre a Lepra. Bol. Soc. Bras. Derm. (Rio de Janeiro) *1*:51.

———

Instruções para a colheita e conservação do material científico para estudo. II. Instruções para colheita e conservação de hematófagos. Publicação não assinada do Inst. Osw. Cruz: 7 pp. Rio de Janeiro.

———

Contribuição para o estudo das "Ceratopogoninas" hematófagas encontradas no Brasil. Primeira memória. Parte geral. Beitrage zur Kentniss der blutsaugenden Ceratopogoninen Brasiliens. Erste Mitt. Allg. Teil. Mem. Inst. Osw. Cruz, *4*(1):1-33.

1913

Contribuição para o estudo das "Ceratopogoninas" hematófagas do Brasil. Segunda memória. Parte sistemática. Beitraege zur Kentniss der blutsaugenden Ceratopogoninen Brasiliens. Zweite Mitt. Systematischer Teil. Mem. Inst. Osw. Cruz, *5*(1):45-73, 3 Pls.

———

Contribuições para a biologia das Megarhininas com descrições de duas espécies novas. Beitraege zur Biologie der Megarhininen und Beschreibung zwei neuer Arten. Mem. Inst. Osw. Cruz, *5*(2):129-141. Em colaboração com A. Neiva.

———

Tabanidas do Brasil e de alguns Estados vizinhos. Tabaniden Brasiliens und einiger Nachbarstaaten. Mem. Inst. Osw. Cruz, *5*(2):142-191, 2 Pls. (12-13) col.

———

The insect host of forest malaria. Proc. ent. Soc. Wash. *15*(3):109-110.

———

Forest malaria. Proc. ent. Soc. Wash. *15*(4):169-170.

1914

Notas dipterológicas. Contribuição para o conhecimento dos primeiros estados de Tabanídeos brasileiros. Dipterologische Notizen. Zur Kentniss der ersten Zustaende brasilianischer Tabaniden. Mem. Inst. Osw. Cruz, *6*(1):43-49.

———

Contribuição para o estudo das "Megarhininae". II. do *"Megarhinus haemorrhoidalis"* (Fabricius, 1794). Beitrag zum Studium der Megarhininae. Mem. Inst. Osw. Cruz, *6*(1):50-57, 2 Pl. col. 5-6. Em colaboração com A. Neiva.

———

As Tabanidae do Estado do Rio de Janeiro. Ueber die Tabaniden des Staates Ric de Janeiro. Mem. Inst. Osw. Cruz, *6* (2): 69-80. Em colaboração com A. Neiva.

Contribuição para o estudo das Ceratopogoninas do Brasil. Terceira memória. Aditamento terceiro e descrição de espécies que não sugam sangue.
Beitrag zur Kentniss der Ceratopogoninen Brasiliens. Dritte Mitteilung. Dritter Nachtrag und Beschreibung nicht blutsaugender Arten. Mem. Inst. Osw. Cruz, *6*(2):81-99; 2 Pl. 8-9. Separata.

Sôbre a sistemática dos Tabanídeos, subfamília Tabaninae. Comunicação preliminar. Brazil-med. *27*(45):486-487.
Reimpresso com tradução alemã: Ueber die Systematik der Tabanidae Subfamilien Tabaninae. Mem. Inst. Osw. Cruz, *6*(3):163-168.

1915

Transmissibilidade da Lepra. Conferência na Comissão de Profilaxia de Lepra em 5 de novembro de 1915. J. Comércio, 7 de novembro de 1915. Rio de Janeiro.
Resumo in: Bol. Ass. Med. Cirurg. Rio de Janeiro *1*(5).
Reimpresso in: Souza Araujo, H. C. de: História da Lepra no Brasil, *3*:124-128, 1955.

A Profilaxia da Lepra. Conferência proferida em 3 de dezembro de 1915, na mesma comissão. J. Comércio, 6 de dezembro de 1915.
Reimpresso in: Diário Oficial do Estado da Bahia, 15 de dezembro de 1915, *1*(36):901-902; Souza Araujo, H. C. de: História da Lepra no Brasil, *3*:129-131, 1955.

Viagem pelo rio S. Francisco e por alguns dos seus afluentes entre Pirapora e Joazeiro. Estudos feitos a requisição da Inspetoria das Obras Contra a Sêca, direção do Dr. Arrojado Lisboa. Mem. Inst. Osw. Cruz, *7*(1):5-50; 18 pranchas. Em colaboração com A. Machado.

Tabanidas do Brasil e de alguns Estados vizinhos. Tabaniden Brasiliens und einiger (Nachbarstaaten. Segunda memória. Mem. Inst. Osw. Cruz, *7*(1):51-119; Pl. col. (19-21).

Sôbre "Pupipara" ou "Hippoboscidae" de aves brasileiras. Mem. Inst. Osw. Cruz, *7*(2):173-199, 2 estampas. Em colaboração com A. Neiva e A. Costa Lima.

1916

Observações sôbre a evolução do *Schistosomum mansoni*. Brazil-med.*30*():385-387. Nota prévia.

1917

Observações sôbre a evolução do *Schistosomum mansoni*. Brazil-med. *31*(10): 81-82 e (11):89-90. Segunda nota prévia.

Terceira contribuição para o conhecimento das espécies brasileiras do gênero *Simulium*. O piúm do norte (*Simulium amazonicum*). Mem. Inst. Osw. Cruz, *9*(1):63-67, 1 Pl.

Contribuições ao conhecimento dos Oestrideos brasileiros. A Contribution to the knowledge of Brazilian Oestridae. Mem. Inst. Osw. Cruz, *9*(1):94-113; Translation, *10*(2):118-137, 3 Pls.

Observações sôbre a evolução do *Schistosomum mansoni*. Nota preliminar lida em 8 de novembro de 1916 na secção de sciências biológicas da Soc. Bras. Sci. Rev. Soc. Bras. Sci. (Rio de Janeiro) *1*:41-48.

Contribuição para o estudo das Trypaneidas (moscas de frutas) brasileiras. Sumário em Inglês: Contribution to the study of the Brazilian Trypaneidae or fruit-flies. Mem. Inst. Osw. Cruz, *10*(1):5-16; Translation: 1-2; 2 Pls. Em colaboração com A. da Costa Lima.

Caramujos de água doce do gênero *Planorbis* observados no Brasil. Versão inglêsa: On Brazilian fresh-water shells of the genus *Planorbis*. Mem. Inst. Osw. Cruz, *10*(1):65-82; Translation: 45-61; 4 Pls. 15-18.

Resumo in: Trop. Dis. Buil. *14*:142, 1919.

Estudos sôbre a Schistosomose, feitos no Norte do Brasil, por uma comissão do Instituto Oswaldo Cruz. Relatórios e notas de viagem. Versão inglêsa: Studies on Schistosomatosis, made in the North of Brazil, by a commission from the Instituto Oswaldo Cruz. Report and Travelling notes. Mem. Inst. Osw. Cruz, *10*(1):83-94; Translation: 62-73. Em colaboração com Oswino Penna.

Resumo in: Trop. Dis. Bull. (London) *14*:142, 1919.

Viagem científica no Rio Paraná e a Asunción com volta por Buenos Aires, Montevideo e Rio Grande. Report on the journey down the river Paraná to Asunción and the return journey over Buenos Aires, Montevideo and Rio Grande. Mem. Inst. Osw. Cruz, *10*(2):104-173; Translation: 83-102; 56 Pls. Em colaboração com H. C. de Souza Araujo e O. Fonseca Filho.

Resumo in: Rev. appl. Ent. (London) *8* (series B):25-27, 1920.

1919

O *Schistosomum mansoni* e a schistosomatose segundo observações feitas no Brasil. *Schistosomum Mansoni* and Schistosomatosis observed in Brazil. Mem. Inst. Osw. Cruz, *11*(1):121-155; Translation: 109-140, 7 Fls.

1920

Método simples e prático de tratar o Empyema. Fôlha med. *1*(1):1.

O emprêgo do fenol na técnica microscópica. Versão inglêsa: On the use of phenol (carbolic acid) in microscopic technic. (Fôlha méd. *1*(5):33-34; Translation, *2*(15):115-116.

Novo método de fechar e conservar objetos pequenos destinados a exame microscópico. Versão inglêsa: A new method of enclosing and preserving small objects for microscopic examination. Fôlha méd. *1*(7):49-50, 4 figs. Translation, *2*(15):116-117.

Prevention of Tropical Diseases. Nelsonùs Loose Leaf Medicine. The Thos. Nelson Co., New York & London. Nova Edição 1926.

Observação de vermes e larvas terrestres ou limícolas em ambiente transparente. Folha med. *1*(12):91; 1 fig.

Considerações sôbre e difteria. Folha med. *1*(19):149-150; (20):158-159; (21):168.

Dípteros da família Blepharoceridae, observados no Brasil. Blepharoceriden aus Brasilien. Mem. Inst. Osw. Cruz, 12(1):21-43; Translation: 16-40, 7 Pl. (1-7).

1921

Zur Kenntniss des Entwicklungszyklus der Holostomiden. Bbl. Bak. *86*(2) 124-129.m 1 Abt. (Orig.).

Resumo in: Folha med. *2*(10):75-76.

Zoologia Médica. Generalidades. I — Animais transmissores de moléstias do homem e dos animais domésticos. Folha med. *2*(6):41-42.

Zoologia Médica — Dípteros. Anatomia Externa. Folha med. *2*(8):57-61.

Zoologia Médica — Caracteres anatômicos e morfológicos dos mosquitos da família Culicidae. Folha med. *2*(16):123-125.

Culicídeos (Sistemática). Chave para os Culicídeos. Folha med. *2*(21):161-163.

Observações sôbre o gênero *Urogonimus* e uma nova forma de *Leucochloridium* em novo hospedador. Ueber zwei *Urogonimus*-Arten und ein neues *Leucochloridium* aus einem neuen Wirte. In Brasilien gemachte Beobachtungen. Mem. Inst. Osw. Cruz, *13*(1) :136-139; Tradução: 83-88, 2 Pls.

1921-1922

Reminiscencias dermatologicas. Segundo Congreso Sul-Americano de Dermatologia y Siiilografia. Typ. El Siglo Ilustrado, San José 938, Montevideo 1922.
Reimpresso in: Folha med. *2*(19) :145-146.

1921

Sôbre a ocorrência da *Fasciola hepatica* no Estado do Rio de Janeiro. Folha med. *2*(11) :81-82.
Reimpresso in: Bol. Inst. Osw. Cruz, *1*(1) :9-13.

1922

Motucas de Guaratuba. Bol. Inst. Osw. Cruz, *1*(1) :15.

Cinco novos escorpiões brasileiros dos gêneros *Tityius* e *Rhopalurus*. Folha med. *3*(4) :25-26. Nota prévia. Em colaboração com O. Mello.
Problemas que se ligan al studio de la lepra. Rev. Circ. med. argent. y Centro Estud. med. *22*:2142-2149.
Reimpresso in: El Universal, Caracas, 10 de novembro de 1925, n.º 5924.

Contribuição para o conhecimento dos escorpiões brasileiros. Descrição de uma espécie nova. Relação das espécies de *Rhopalurus* Thor, que ocorrem no Brasil. Chave de classificação. Folha med. *3*(6) :41. Em colaboração com O. Mello.

Contribuição para o conhecimento dos escorpiões encontrados no Brasil. Lista das espécies do gênero *Tityus* C. L. Kock. Sinonimia, distribuição e chave sistemática dos mesmos. Folha med. *3*(10) :73-74. Em colaboração com O. Mello.

Zoologia Médica — Nematóceros hematófagos não pertencendo aos Culicideos. Folha med. *3*(12) :89-92.
Resumo in: Review of applied Entomology, *10*:199; *11*:19.

Zoologia Médica — Tabanidae ou Motucas. Folha med. *3*(19) :146-148.

Contribuição para o conhecimento dos Ofídios do Braisl. Descrição de um novo gênero e de duas novas espécies de colubrídeos aglifos. Folha med. *3*(13) :97-98. Em colaboração com O. Mello.

Contribution aux Méthodes d'Observations microscopiques et biologiques. Ann. Biol. lac. *11*(2):90-102, figs. 1-5.

Introdução ao estudo da evolução dos Endotrematodes Brasileiros. Vorbemerkungen zum Studium der Entwickelungsgeschichte der brasilianischen Trematoden. Mem. Inst. Osw. Cruz, *14*(1):95-103; Translation: 71-80.

1923

Elaps Ezequieli e *Rhinostoma bimaculatum,* cobras novas do Estado de Minas Gerais. Folha med. *4*(1):2-3, 1923: (Duas novas espécies de colubrídeos brasileiros; em colaboração com O. Mello. Nota prévia).

Reimpresso em Português e Inglês: *Elaps Ezequieli* and *Rhinostoma bimaculatum,* new snakes from the state of Minas Gerais. Mem. Inst. Osw. Cruz, *15*(1):235-239; Translation: 138-142; Pl. 31.

1924

Sur les *Leptodactylus* du Brésil. C. R. Soc. Biol. Paris, *90*(3):235-236.

Sur les Rainettes des environs de Rio de Janeiro. C. R. Soc. Biol. Paris, *90*(3):241.

Sur le *Dioctophyme renalis*. C. R. Soc. Biol. Paris, *90*(10):696.

Resumo in: Zbl. ges. Hig. *9*:363, 1925.

Sammeln, Praeparieren, Untersuchen und Bestimmen der hygienisch wichtigen Insecten. In Krauss, R. und Uhlenhuth, P. Handb. mikrobiol. Tech. *3*:2135-2182; 24 figs. (Berlin und Wien).

Estudos sôbre a evolução dos Endotrematodes brasileiros. Parte Especial.

I — Echinostomidae.

Untersuchungen ueber die Entwickelungsgeschichte brasilianischer Trematoden. Spezieller Teil. Echinostomidae. Mem. Ins. Osw. Cruz, *17*(1):55-73; Translation: 75-93. Pls. 5-12.

1925

Dioctophyme renalis (*Eustrongylus gigas*). C. R. Soc. Biol Paris, *93*(21):39-40.

Batraciens du Brésil. Diagnoses d'espèces nouvelles. C. R. Soc. Biol. Paris, *93*(22):137-139.

Espécies Novas de Batráquios Brasileiros. New species of Brazilian Batrachians. Preliminary note. (Translation: 211-214). Publ. do Inst. Osw. Cruz, 16 pp. Rio de Janeiro.

1926

Trématodes et Oligochètes observés dans les canaux excréteurs du rein de Batraciens de l'Amèrique méridionale. C. R. Soc. Biol. Paris, Soc. Brés. Biol. *95*:1503-1504. 13 Sept. 1926. Mem. Inst. Osw. Cruz, *19*(2):237-238.

Observações sôbre Batráquios brasileiros. I — O gênero *Leptodactylus* Fitzinger. Observations on Brazilian Batrachians. Part. I — The genus *Leptodactylus*. Mem. Inst. Osw. Cruz, *19*(2):139-157; Translation: 159-174. Pls. 30-37.

Sur deux espèces nouvelles de batraciens brésiliens. C. R. Soc. Biol. Paris, *95*(29):1011-1012.

1927

Strigea physalis, n. sp., parasite de *Spheniscus magellanicus*. C. R. Soc. Biol. Paris, *96*(7):475-476.

Sur la *Schmardaella lutzi* Michaelsen. C. R. Soc. Biol. Paris, *96*(7):485-486.

Problems in the Colonization and Settlement of Tropical South America. Proc. Amer. phil. Soc. *66*:135-157.

Reimpresso em Leopoldina: Amerika Band; Ber. kais. Leop. dtsch. Akad. Naturf. zu Halle *4*:306-319, 1929.

Notas sôbre batráquios da Venezuela e da ilha de Trinidad. Notes on batrachians of Venezuela and Trinidad. Mem. Inst. Osw. Cruz, *20*:35-48; Translation: 51-65. Pls. 8-15.

1928

Biologie et métamorphose des Batraciens du genre *Cyclorhamphus*. C. R. Soc. Biol. Paris, *98*:640.

Estudios de Zoologia y Parasitologia Venezolanas. 133 pp., 26 Pls. (6 color.). Rio de Janeiro.

Reed. pela Universidade Central da Venezuela, 1955, Caracas.

Bilharziazis oder Schistosomum-infektionen. Kolle, Kraus & Uhlenhuth. Hdb. path. Mikroorgan. 3.ª ed. *6*:873-906; Pls. 1-5. Em colaboração com Gualter A. Lutz.

Dois filópodos observados no Rio Grande do Norte. Supl. Mem. Inst. Osw. Cruz, (5):3-9; Pls. 1-3. Resumos em francês, inglês e alemão.

1929

Nova contribuição para o conhecimento do ciclo evolutivo das Holostomideas ou Strigeidas. Neuer Beitrag zur Kenntniss des Entwickelungszyklus der Holostomiden oder Strigeiden. Sup. Mem. Inst. Osw. Cruz, (8):128-130.

1929-1930

Sammeln, Prepaerieren. Untersuchen und Bestimmen der hygienisch wichtigen Insekten. Kolle, Kraus & Uhlenhuth. Hdb. path. Mikroorgan. 3.ª ed., *10*:551-590. Pls.1-25.

1929

Une nouvelle espèce de Hyla (*Hyla anceps* n. sp.) C. R. Soc. Biol. Paris, *101*(24):943-944.

Taxonomia e biologia do gênero *Cyclorhamphus*. Taxonomy and biology of the genus *Cyclorhamphus*. Mem. Inst. Osw. Cruz, *22*:5-25; Pls. 1-5.

1929-1930

Reminiscências da febre amarela. 4.ª Conferência sulamer. Hig. Microbiol. Path. *1*(2.ª parte):803-818. Rio de Janeiro.

Reimpresso: Reminiscências da febre amarela no Estado de S. Paulo. Erinnerungen an die Gelbfieberzeit im Staate S. Paulo. Mem. Inst. Osw. Cruz, *24*(3):127-160, 1930.

1930

Segunda memória sôbre espécies brasileiras do gênero *Leptodactylus*, incluindo outras aliadas.

Second paper on Brazilian species of the genus *Leptodactylus* and some allied forms. Mem. Inst. Osw. Cruz, *23*(1):1-34. Pls. 1-5.

Simptomas produzidos pela inhalação de vapores de formol. Symptômes produits par inhalation de vapeurs de formol. Mem. Inst. Osw. Cruz, *24*(2):79-84.

Observações sôbre batráquios brasileiros. Taxanomia e biologia das *Elosiinae*. Contribution to the knowledge of Brasilian batrachians. Taxonomy and biology of the Elosiinae Mem. Inst. Osw. Cruz, *24*(4):195-249. Pls. 64-67.

Biologia das águas torrenciais e encaichoeiradas. Act. Congr. Int. Biol. Montevideo. Arch. Soc. Biol. Montevideo, Supl. *1*:114-120. Separata 7 pp.

1931

Contribuição para o conhecimento da ontogenia das Strigeidas. I — Ontogenia de *Hemistomum trilobum* (Rudolphi,, 1819).

Beitrag zur Kenntniss der Ontogenie der Strigeiden. I — Ontogenie von *Hemistomum trilobum* (Rudolphi, 1819). Mem. Inst. Osw. Cruz, *25*:333-353; Pls. 87-88.

1932

Uma nova espécie de *Cyclorhamphus*. *Cyclorhamphus distinctus*, a new species of *Cyclorhamphus*. Mem. Inst. Osw. Cruz, *26*(1):71-73; 1 Pl.

Sur *Tabanus importunus*. C. R. Soc. Biol. Paris, *109*(9):751.

Sur la biologie des batraciens du Brésil (*Leptodactylus parvulus; Dendrophryniscus brevipollicatus*). C. R. Soc. Biol. Paris, *109*(9):755-756.

Transmissão e profilaxia da Lepra. Palestra na Rádio Sociedade do Rio de Janeiro. Bol. Soc. Assist. Lázaros, *4*(36):15. Rio de Janeiro.

1933

Considerações sôbre o *Distomum tetracystis* Gastaldi e formas semelhantes, erroneamente chamadas *Agamodistomos*. Zur Kenntniss des *Distomum tetracystis* Gastaldi etc. Mem. Inst. Osw. Cruz, *27*(1):33-49; 50-60; 5 Pls.

A Transmissão da Lepra pelos Mosquitos. Conferência de Unificação da Campanha contra a Lepra. Jornal do Brasil e Jornal do Comércio de 1.º de outubro de 1933.

Notas sôbre Discranocercarias brasileiras. Beobachtungen ueber brasilianische Dicranocercarien. Mem. Inst. Osw. Cruz, *27*(4):349-375; 377-402, 1 Pl.

1934

Notas sôbre espécies brasileiras do gênero *Bufo*. Zur Kenntniss der Brasilianischen Kroeten. Mem. Inst. Osw. Cruz, *28*(1):111-133; 135-159. 15 Pls.

Transmission du *Schistosoma mansoni* dans l'État de Minas Gerais (Brésil) par le *Planorbis centimetralis*. C. R. Soc. Biol. Paris, *116*(26):1149-1150.

Coccidioides-Infektion mit Lokalisation in der Mundschleimhaut. Erste in Suedamerika beobachtete Faelle. Beitrag zur Geschichte der *Hyphoblastomycosis americana*. Mem. Inst. Osw. Cruz, *28*(4):585-601.

Outro grupo de trematodes nascendo de Dicranocercarias e outro caso de espécie com cecos abrindo para fora. Eine neue Gruppe von Trematoden mit Gabelschwanzcercarien, etc. Mem. Inst. Osw. Cruz, *29*(2):229-238; 239-248. 4 Pls.

1935

Evolution du *Clinostomum heluans*. C. R. Soc. Biol. Paris, *118*(3):289-290.

Observações e considerações sôbre *Cyathocotylineas* e *Prohemistomineas* Beobachtungen und Bemerkungen ueber *Cyathocotylinen* und Prohemistominen. Mem. Inst. Osw. Cruz, *30*:157-168; 169-182; 2 Pls.

Sôbre algumas novas espécies de motucas do gênero *Esenbeckia* Rondani. Mem. Inst. Osw. Cruz, *30*(3):543-562. Em colaboração com G. O. Castro.

1936

Considerações sôbre espécies afins do gênero *Melpia* Walker (1850) e descrição de um gênero novo e duas espécies novas. Mem. Inst. Osw. Cruz, *31*(1):169-177. Em colaboração com G. O. Castro.

Sôbre duas espécies novas do gênero *Fidena* Walker. Mem. Inst. Osw. Cruz, *31*(1):179-183. Em colaboração com G. O. Castro.

Considerações sôbre a transmissão de doenças por sugadores de sangue. Folha med. *17*(21):320-328. Em colaboração com G. O. Castro.

Entstehung, Ausbreitung und Bekaempfung der Lepra. Ann. Acad. Bras. Sci. *8*(2):87-125.

A transmissão da lepra e suas indicações profiláticas. Transmission of leprosy and prophylatic indications. Resumo do trabalho anterior. Mem. Inst. Osw. Cruz, *31*(2):373-381; Transmition: 383-390.

Reimpresso in: Boletim da Campanha Contra a Lepra. S. Paulo, (3-4):11-13.

Reminiscências da febre tifóide. Reminiscences on typhoid fever. (Resumo em inglês). Mem. Inst. Osw. Cruz, *31*(4):851-858; 867-868.

Sôbre uma espécie nova do gênero *Laphriomyia* Lutz, e descrição do macho de *L. mirabilis* Lutz. Diptera: Tabanidae. Mem. Inst. Osw. Cruz, *32*(2):231-233. Em colaboração com G. O. Castro.

1937

On *Hyla aurantiaca* Daudin and *Sphoenorhynchus* Tschudi and on two allied *Hylas* from South-Eastern Brazil. Ann. Acad. Bras. Sci. *10*(2):175-194; 7 figs. Em colaboração com Bertha Lutz.

1939

New Hylidae from Brazil. Hylídeos novos do rasil. Ann. Acad. Bras. Sci. *11*(1):67-89. Em colaboração com B. Lutz.

Notes on the genus *Phyllomedusa* Wagler. Observations on small Phyllomedusa without vomerine teeth or conspicuous parotids found in the region of Rio de Janeiro. Ann. Acad. Bras. Sci. *11*(3):219-263; 8 Pls. Resumo em português. Em colaboração com B. Lutz.

A new method of enclosing and preserving small objects for microscopic examination. Volumen Jubilare pro Professore Sadao Yoshida *2*:659-663. Publ. Osaka Nat. Hist. Soc. Inst. Research Microbic. Dis. Osaka Imp. Univ. Japan. (Vide: Folha med. *1*:3, 1920).

A transmissão da lepra pelos mosquitos e sua profilaxia. The transmission of leprosy by mosquitos and its Prophylaxis. Mem. Inst. Osw. Cruz, *34*(4):175-193.

Observações anatômicas sôbre a larva de *Thoropa miliaris* (Amphibia, Leptodactylidae)[1]

Rudolf Barth
Instituto Oswaldo Cruz

(Com 8 figuras)

Entre os anuros encontramos numerosas propriedades anatômicas que possibilitam aos adultos bem como às larvas viverem num ambiente que, muitas vêzes, nos parece completamente impróprio para ser habitado por qualquer animal de porte maior. Observamos um dêstes exemplos na larva (girino) de *Thoropa miliaris* (Spix (Leptodactylidae, Cyclorhamphinae) (fig. 1). Êstes animais vivem, em todos os estádios de sua evolução, sôbre pedras que estejam em posição inclinada ou vertical, mas que sejam molhadas por fina camada de água, de sòmente alguns milímetros de altura, que cai, ininterruptamente, sôbre a superfície rochosa. Colecionamos êstes girinos no Parque Nacional do Itatiaia, numa altitude de 1 650 m, no caminho entre o km 10 e Macieiras, localidade perto da gruta dos andorinhões. As larvas de *Thoropa miliaris* são aptas a viverem neste habitat em virtude do grande aparelho bucal, constituído por lábios muito aumentados (fig. 1,BU), formando uma ventosa larga e eficaz que os possibilita fixarem-se nas rochas evitando, assim, que a correnteza da água os leve. Além disso, as larvas possuem mais um aparelho que aumenta o efeito da ventosa e que são algumas séries de grandes ganchos bucais, situados sôbre dobras no lado inferior dos lábios dando aspecto semelhante à dentadura de um tubarão. No momento, quando os bordos da ventosa se colam sôbre a pedra, êstes ganchos se fixam nas irregularidades do substrato.

A locomoção em direção contrária ao curso da água efetua-se quase sempre numa direção diagonal em relação ao mesmo. O animal nada por meio de alguns golpes fortes e rápidos da cauda comprida, que o faz avançar alguns centímetros, para logo após se fixar novamente sôbre a pedra. O corpo, em grande parte, está fora da água, que geralmente é muito rasa, de poucos milímetros de profundidade. A locomoção não é um movimento natatório, pròpriamente dito, porém um avançamento serpenteante ou sinuoso, movimento êste que é possibilitado pela formação da cauda, que tem um comprimento duas a três

[1] Recebido para publicação a 28 de Junho de 1956.

vêzes maior do que o do corpo. Ao contrário da cauda de larvas de outras espécies de anuros, que vivem em água estagnada, a de *Thoropa miliaris* (fig. 2) demonstra, em corte transversal, ser quase redonda, possuindo musculatura volumosa. As nadadeiras dorsal e ventral estão ausentes; o lado ventral da cauda possui bordo saliente longitudinal (fig. 2, SV), baixo, mas bem destacado, que entra nas irregularidades da superfície rochosa, dando o apôio necessário para a locomoção sinuosa. Na fig. 2 (MC) observam-se os quatro grandes grupos de músculos que circundam o notocórdio (fig. 2, CH) (*chorda dorsalis*), que

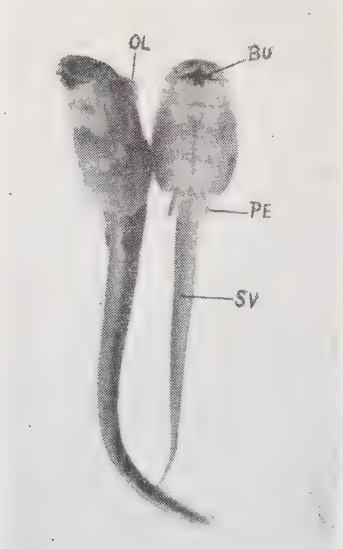


Fig. 1 — Larvas de *Thoropa miliaris*, vistas lateral e ventralmente.

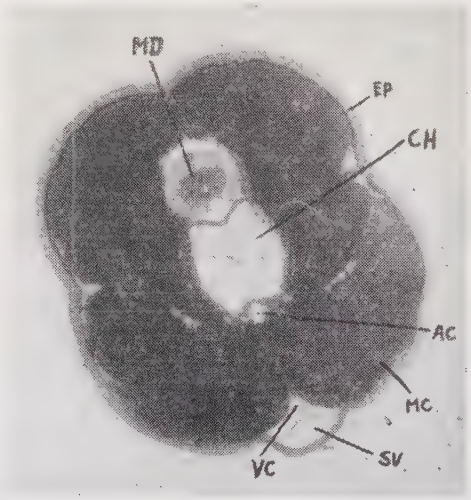


Fig. 2 — Corte transversal da cauda.

tem posição central, bem como o citado bordc saliente ventral (SV), que é homólogo à nadadeira ventral dos girinos da água estagnada ou pouco movimentada; dorsalmente na corda dorsal observa-se a medula (MD). Chama-se especial atenção às grandes células da *chorda dorsalis*, possuindo limites celulares fortes; o conteúdo das mesmas desapareceu quase completamente pela fixação, sendo o mesmo, em grande percentagem, aquoso, pois o protoplasma forma apenas um revestimento fino da parede celular, incluindo na parte basal o pequeno núcleo. As células possuem forte turgor, que, por sua vez, garante a elasticidade necessária para a rigidez e flexibilidade dêste órgão axial. Em baixo do notocórdio está localizada a artéria caudal (fig. 2, AC); na cavidade do bordo ventral observa-se a veia caudal (fig. 2, VC).

A respiração das larvas se efetua, em cada estádio de sua evolução, não por meio de feixes de brânquias externas, porém internas, fortemente ramificadas, situadas no interior de uma cavidade respiratória

(fig. 3, BR), cuja entrada se abre no lado esquerdo, quase no meio do comprimento do corpo.

O aparelho bucal, com os seus lábios dilatados, é consideràvelmente grande em comparação com o corpo inteiro. Não tendo sido encontrada na literatura análise minuciosa da anatomia desta propriedade, passamos a descrevê-la.

A abertura bucal, de forma oval e alongada, é circundada pelos lábios superior e inferior, muito dilatados e salientes (fig. 3, 7 e 6), cujas bordas estão tomadas, especialmente nos ângulos laterais, por numerosas e pequenas papilas. O lábio superior (fig. 3, LS) possui interna-

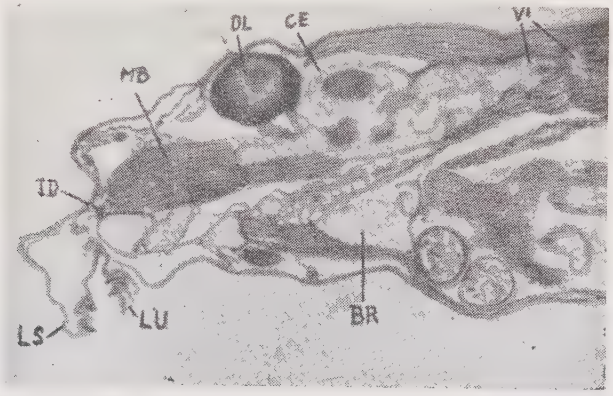


Fig. 3 — Corte longitudinal sagital da parte anterior do corpo.

mente duas fileiras de ganchos pretos (fig. 4, GP), situados muito próximos uns aos outros; o lábio inferior (fig. 3, LU) é provido por três destas séries. Os ganchos encontram-se no cume de altas dobras cutâneas que têm no seu interior tecidos bem compactos de células epidérmicas ainda em estado embrionário (fig. 4, CEP). Em baixo de cada um dos ganchos seguem mais dois ou três porém incluídos dentro da massa de células epidérmicas (fig. 4). No interior da citada dobra observam-se outros ganchos ainda em formação e, mais em baixo, as células maternas (fig. 4, CMG) ainda não diferenciadas.

A formação dos ganchos é unicelular como se pode verificar na figura 4. O protoplasma da célula materna transforma-se no pêlo apical da mesma em substância amorfa e escura. Pelos resultados das reações histológicas concluímos que os ganchos devem ter uma substância de composição química semelhante à queratina. As células maternas originam-se de um conjunto de pequenas células embrionárias (fig. 4, CEM) que são substituídas quando gastas na formação dos ganchos. Êstes últimos são transportados em direção ao cume da dobra para estar no lugar do primeiro, quando êste fôr gasto. Assim, há substituição contínua dos ganchos labiais.

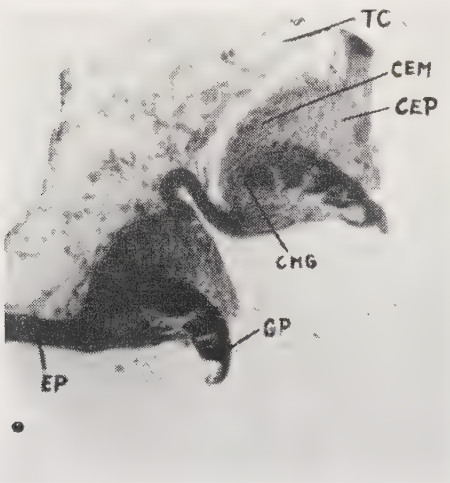


Fig. 4 — Corte transversal de duas dobras do lábio superior com os ganchos bucais.

No plano médio-sagital está situado o aparelho mastigador com que a larva raspa o revestimento orgânico das rochas, que lhe serve de alimento. No intestino encontramos grande quantidade de diatomáceas, esporos de musgos e pteridófitas, restos de pequenos artrópodes (Collembola?) e detrito vegetal, além de granulações minerais. O citado aparelho mastigador é formado pelo teto e fundo da cavidade bucal (fig. 5). Em cada lado encontramos uma dobra profunda cujo interior, como no caso das dobras labiais, é cheio de um conjunto irregular de células epidérmicas (fig. 5, CEP), em parte muito grandes, justapondo-se sôbre as cartilagens mandibular (fig. 5, I) e maxilar (fig. 5, II), e aí fixado por intermédio de uma camada de células de um tecido conjuntivo frouxo (fig. 6, TC). A superfície do lado externo e convexo dêstes cones, que formam verdadeiro bico, está revestida por uma espessa camada de queratina (fig. 6, PA). Um pouco abaixo da superfície, orientadas paralelamente à mesma, encontram-se algumas séries de formações de queratina, dobradas em "A", das quais cada uma, com a ponta, entra no ângulo da precedente, de maneira que cada série dá o aspecto de rádula de gastrópodo (figs. 5 e 6, ZA). Cada seqüência destas peças dobradas (ou sejam chamadas "dentes") começa na região mais profunda da dobra (fig. 6), perto da cartilagem do *dentale* (figs. 5 e 6, I) ou *maxillare* (fig. 5, II), respectivamente, com um grupo de grandes células (fig. 6, CG), também dispostas em série, cujo protoplasma transforma-se, gradativamente, em queratina, progredindo assim até, finalmente, o núcleo (fig. 6, NU) ser deslocado e a peça dobrada chegar ao tamanho definitivo. Em virtude do crescimento basal contínuo, a série de ângulos de queratina desloca-se gradualmente para frente, chegando afinal à extremidade da dobra, onde, então, a primeira peça atravessa o revestimento de queratina indo re-

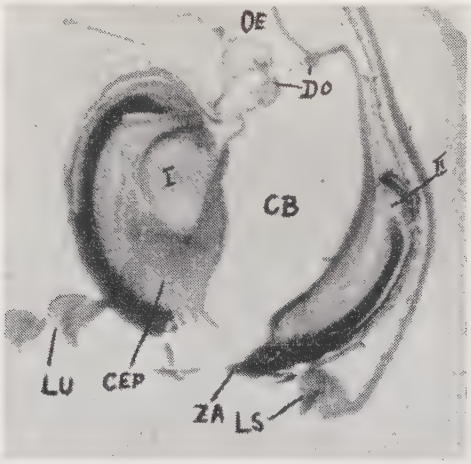


Fig. 5 — Corte longitudinal sagital dos dois cones bucais (extremidade do inferior quebrado pela navalha).

presentar a ponta do aparelho mastigador (fig. 5, ZA). Os dois ganchos, superior e inferior, gastam-se ao raspar as algas sôbre as rochas, na mastigação e contra a parede interna das dobras, que é reforçada e com a dobra superior mais côncava do que a da inferior, de modo que os dentes da última passam a raspar na escavação da primeira. Pelo crescimento contínuo, a primeira peça dobrada, depois de ser gasta,

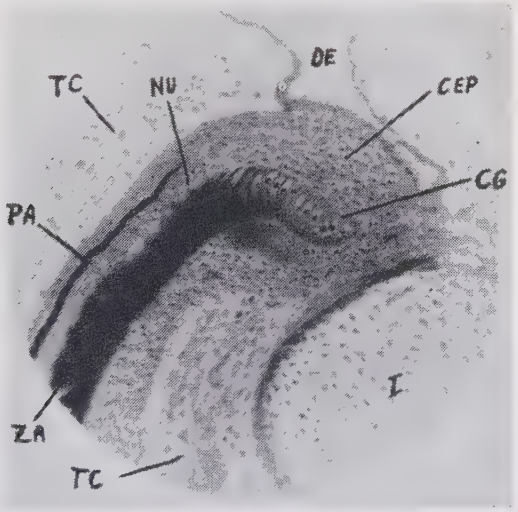


Fig. 6 — Corte longitudinal sagital da base do cone bucal inferior com as células maternas das peças dobradas em forma de "∧".

é substituída pela segunda e assim sucessivamente, processo êste que lembra o mesmo observado nas pulpas, permanentemente ativas, dos incisivos dos roedores, das prêsas dos elefantes e mesmo nas nossas unhas e cabelo.

As séries de ganchos nos lábios, provàvelmente não servem como instrumento para apanhar os alimentos, mas para fixar o corpo num substrato qualquer de superfície áspera. Êste mecanismo é suficiente na água estagnada, mas não na correnteza do habitat de *Thoropa miliaris*. Esta espécie serve-se do forte poder adesivo do grande aparelho bucal. As dobras e papilas do bordo externo dos lábios podem adaptar-se às irregularidades da pedra, o que é facilitado ainda mais por intermédio de duas ou três dobras internas onde se inserem os citados ganchos labiais. O poder adesivo verifica-se em virtude de um aumento do lumen da cavidade bucal e da parte inicial do esôfago. Êste processo é intimamente ligado ao movimento mastigador dos dois cones bucais.

A base do cone superior encontra-se sôbre a parte mediana do *os promaxillare* (fig. 5, II), isto é sôbre a cartilagem do futuro *os maxillare*, e a do cone inferior sôbre a parte correspondente do *os promandibulare* ou *os prodentale* (fig. 5, I), como se deve denominar a parte anterior da cartilagem de Meckel (fig. 7, III), que no adulto forma o *os mandibulare*. O movimento mastigador dos dois cones bucais, que podem ser considerados como um verdadeiro bico, resulta de uma torsão das duas partes do esqueleto acima citadas (isto é, promaxillar e promandibular) em torno do eixo longitudinal das mesmas, portanto perpendicular ao eixo principal do corpo. Os dois músculos que provocam êste movimento são os mais fortes do corpo do girino, além do complexo da musculatura caudal. Os dois músculos (figs. 3 e 8, MB) possuem,

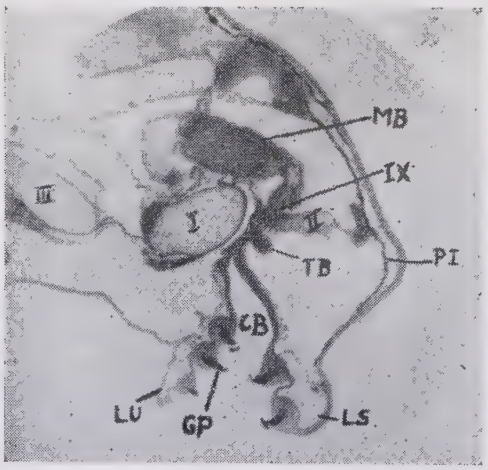


Fig. 7 — Corte longitudinal sagital da parte anterior do corpo; o plano do corte está situado lateralmente ao esôfago.

como base fixa ou inserção principal, as cartilagens do *parasphenoid* e do *sphenethmoid*, que se pode considerar como continuação anterior-lateral do *proparasphenoid*. Esta última parte cartilaginosa justapõe-se à região posterior do *prodentale* formando com esta uma articulação. Os dois músculos se dirigem para frente, em direção inclinada diagonalmente em relação ao eixo longitudinal do corpo.

Na extremidade anterior cada músculo divide-se em duas partes: a porção inferior insere-se no bordo anterior do *o. prodentale* (fig. 3, ID); a superior prolonga-se por meio de dois tendões largos, que passam lateralmente ao esôfago. Um dêstes se fixa no bordo superior do *o. promaxillare* (fig. 7, IX), e o outro se dirige para a fase inferior, atravessando o espaço entre a parede da cavidade bucal e o bordo posterior da cartilagem (fig. 7, TD) e inserindo-se, finalmente, nesta região. Uma contração do par de músculos citados causa torsão das duas partes cartilaginosas em sentido oposto. O *o. prodentale* move-se em torno do ponto de articulação com o *sphenethmoid*, com isto a borda anterior é deslocada para cima e para trás de modo que o cone inferior do aparelho mastigador penetra na cavidade bucal, entrando em contacto com o antagonista, que, pela mesma contração muscular, também se encontra na cavidade bucal, pois o *o. promaxillare* que, por sua vez, está articulado com o *o. pronasale* (fig. 8, IV) e com o *o. prointermaxillare* (fig. 8, V), deslocou-se em redor das articulações citadas. Em conse-

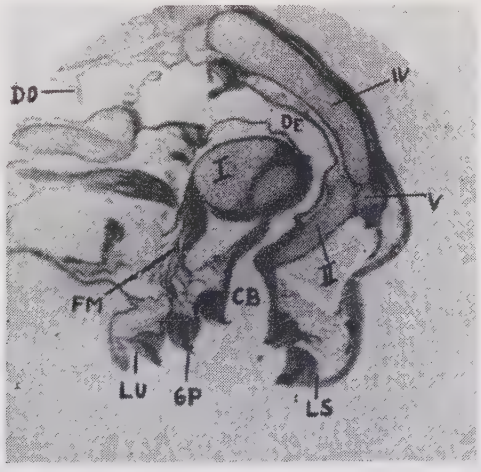


Fig. 8 — Corte longitudinal sagital da parte anterior do corpo; o plano do corte está situado na linha mediana.

qüência dêstes movimentos concomitantes, o lumen da cavidade bucal aumenta consideràvelmente. Continuando esta contração muscular, as extremidades apicais dos cones mastigadores vão encontrar-se e, quando a torsão ainda prossegue, as duas cartilagens são forçadas a afastar-se, aumentando, assim, mais e mais a cavidade bucal. No caso

dos lábios se justaporem sôbre a superfície da pedra, adaptando-se às irregularidades da mesma, faz-se o vácuo dentro da cavidade bucal, suficiente para manter o animal em posição, mesmo na água fortemente movimentada. Para completar êste mecanismo, existe a ação das séries de ganchos labiais. Um refluxo do conteúdo gastro-intestinal é evitado pela presença de várias dobras profundas e salientes da parede do esôfago (figs. 5 e 8, DO). Para abrir a ventosa, formada pelos lábios e pela cavidade bucal, contraem-se vários pequenos feixes musculares (fig. 8, FM), que ligam as séries de ganchos do lábio inferior com a borda posterior do *o. prodentale*.

As fotomicrografias foram obtidas pelo prof. H. Muth a quem agradecemos a colaboração.

ZUSAMMENFASSUNG

Die Kaulquappe von *Thoropa miliaris* lebt in mittleren Lagen des Itatiáia-Gebirges (Staat Rio de Janeiro), in etwa 1650 m Hoehe, auf fast senkracht stehenden Felsplatten, ueber die staendig eine sehr duenne Schicht Wasser herablaeuft. Die Tiere haben keinen Flossensaum; der zwei- bis dreimal koerperlange Schwanz ist fast drehrund und besitzt an Stelle eines Flossensaumes nur einen ventralen Kiel, der die Schlaengelbewegung gegen den Wasserstrom unterstuetzt. Auch die juengsten Stadien haben keine aeusseren Kiemen, sondern innere in einer Atemhoehle, deren Ausgang sich auf der linken Seite in der Mitte des Koerpers befindet. Die Tiere heften sich an den Steinen vermittels ihres sehr grossen Mundapparates fest. Die Lippen tragen zwei oder drei Reihen starker Keratin-Haken, die durch laufende Neubildung ersetzt werden. Die arbeitenden Spitzenzaehne des Hornschnabels in der Mundhoehle werden ebenfalls durch fortgesetztes Wachstum erneuert. Die Saugscheibenwirkung des Mundes wird durch ein Muskelpaar bedingt, das einerseits am Parasphenoid- und am Sphenethmoidknorpel, andererseits mit seinen unteren Buendeln am Prodentale (Spitze des Meckel'schen Knorpels), mit seinem oberen vermittels je zweier Sehnen am Promaxillare ansetzt. Durch die Kontraktion dieser Muskeln wird das Prodentale nach oben und dann nach hinten, das Promaxillare (mit Gelenkstellen am Prointermaxillare und Pronasale) nach oben und dann nach vorne gedreht. Hierdurch treten die beiden Kegel des Hornschnabels in die Mundhoehle, da sie den beiden Knorpeln fest aufsitzen. Bei starker Kontraktion werden die Knorpel auseinander gedrueckt und vergroessern die Mundhoehle. Wenn die Lippen, unterstuetzt von den Hakenreihen, fest dem Stein aufliegen, ergibt sich ein Unterdruck in der Mundhoehle, der genuegt, um die Larven auf der Unterlage festzuhalten. Das Loesen des Saugnapfes erfolgt durch die Kontraktion einer Gruppe kleiner Muskelbuendel, die einerseits am Unterrand des Prodentale, andererseits an den Falten der Unterlippe ansetzen.

ABREVIAÇÕES NAS FIGURAS

AC — Artéria caudal
BR — Bránquias
BU — Aparelho bucal
CB — Cavidade bucal
CE — Cérebro
CEM — Células embrionárias
CEP — Células epidérmicas
CC — Células maternas dos "dentes"
CH — Notocórdio
CMG — Células maternas dos ganchos bucais
DO — Dobras
EP — Epiderme
FM — Feixe de músculos dilatores do lábio inferior
GP — Ganchos bucais
ID — Inserção do músculo no *prodentale*
IP — Camada de pigmentos, ausente no lado ventral
IX — Inserção superior do músculo no *promaxillare*
LS — Lábio superior
LU — Lábio inferior
MB — Músculo bucal
MC — Musculatura caudal
MD — Medula
NU — Núcleos deslocados das células maternas dos "dentes"
OE — Esôfago
OL — Ôlho
PA — Parede do cone
PE — Broto da perna posterior
SV — Saliência longitudinal ventral da cauda
TC — Tecido conjuntivo
TD — Tendão inferior do músculo bucal
VC — Veia caudal
ZA — Série de "Dentes"
I — *Promandibulare*
II — *Promaxillare*
III — Cartilagem de Meckel
IV — *Pronasale*
V — *Prointermaxillare*
VI — Cartilagens maternas das vértebras

Os tubos abdominais dos machos de alguns Arctiidae e Ctnuchidae do Brasil[1]

Rudolf Barth
Instituto Oswaldo Cruz

(Com 21 figuras)

As famílias *Arctiidae* e *Ctenuchidae* (*Syntomidae*) incluem numerosos gêneros cujos machos possuem, no lado ventral da membrana intersegmental, entre o oitavo e o nono segmentos abdominais, dois tubos protráteis, providos de cerdas compridas. Na maioria dos casos, os mesmos emitem uma substância aromática de odor intensivo e, muitas vêzes, desagradável; chama-se a atenção para as grandes espécies do gênero *Galthalea*. Nas formas de *Ctenuchidae* a intensidade do aroma não é tão forte, em geral apenas fraca ou mesmo não perceptível para nosso olfato. Sendo êstes órgãos sempre ausentes nas fêmeas, pode supor-se que se trata de órgãos odoríferos que, em coincidência às numerosas glândulas aromáticas masculinas, já descritas, são necessários para a realização da cópula. É interessante saber se as substâncias aromáticas, emitidas pelo macho, possibilitam o encontro dos dois sexos ou se os mesmos reagem em forma de afrodisíaco sôbre a fêmea para iniciar a cópula. Não é possível, no momento, resolver estas questões, pois ainda faltam observações suficientes em material vivo. O problema, além disto, é ainda mais complicado pela presença de mais outros aparelhos odoríferos especialmente masculinos, de forma típica, encontrados em numerosos gêneros dos *Ctenuchidae,* concomitantemente com os citados tubos abdominais, como, por exemplo, em espécies de *Aclytia* que, além dos tubos, possuem complexos glandulares, característicos e complicados, encontrados nas tíbias anteriores. Draudt, na descrição do gênero de *Aclytia,* pronuncia: "O macho possui, numa dobra das tíbias anteriores, um tufo de pêlos móveis (tradução)." Em *Delphyre suffusa* Lathy foi localizado um órgão idêntico, mas disposto no terceiro par das pernas. O gênero *Eucereon,* ao contrário, não possui qualquer órgão aditivo, mas apenas os citados tubos abdominais. Em *Arctiidae,* também, até hoje não foi constatada a presença de dois aparelhos odoríferos em uma só espécie.

[1] Recebido para publicação a 28 de junho de 1956.

A anatomia dos tubos abdominais em questão, em *Ctenuchidae* bem como *Arctiidae,* representa, excepcionalmente, o mesmo aspecto. Temos que chamar a atenção para o fato de que uma separação satisfatória e natural entre *Ctenuchidae* e *Arctiidae* até agora não foi realizada. Por outro lado, os *Ctenuchidae,* providos de tubos abdominais, como por exemplo as espécies de *Aclytia, Delphyre* e *Eucereon,* no aspecto geral. aproximam-se perfeitamente a certas *Arctiidae;* em *Eucereon,* além disso, pode notar-se que êste gênero tem certa ligação íntima com os *Arctiidae* "pela presença de um vestígio da *costalis* na asa posterior."

Antes de entrar em pormenores respeito a estas considerações gerais, que deverão ser interessantes em relação aos nossos conhecimentos da sistmática, bem como da filogenia dêste grupo, necessitamos de material comparativo mais amplo e precisamos de análise minuciosa da anatomia e histologia dos tubos abdominais, ainda não descritos.

O material dêste estudo foi colecionado e observado, em parte, no Parque Nacional do Itatiáia, em Salobra e Urucum (Estado de Mato Grosso). As mariposas foram capturadas a noite, atraídas pela luz. Não quero deixar de agradecer ao Professor Dr. Lauro Travassos (Instituto Oswaldo Cruz) e Dr. Lauro Travassos Filho (Departamento da Zoologia, São Paulo) pela classificação das espécies.

A respeito da presença dos tubos abdominais foram examinados numerosos *Ctenuchidae* e *Arctiidae.* Para as observações micoanatômicas e histológicas foram escolhidas duas espécies de *Ctenuchidae, Aclytia heber* CR. (fig. 1) e *Delphyre suffusa* Lathy (fig. 2)), e duas de *Arctiidae, Eucereon discolar* Wlkr. (fig. 3) e *Galethalea pica* Wlk. (fig. 4). Na descrição, apresentada em seguida, foi estudada, como objeto típico, a espécie *Aclytia heber,* pois os resultados do exame das quatro citadas formas, além de pequenas divergências, que não se referem ao plano geral da formação do órgão, não diferem em maior escala.

Examinando a bibliografia ligada ao assunto, não encontramos descrição dêstes aparelhos odoríferos. Bethune-Baker (1925) descreveu, em numerosas espécies do gênero *Rodogastria,* formações que podem ser comparadas com os órgãos em questão:

> "These sacks are situated on the outside of the harpagines, in which there is a deep depression wherein the sacks rest more or less in a telescopic fashion; the upper layer of chitin appears to be very greatly reduced in thickness in the harpago, and thus forms a hollow in which the sack rests folded up; at the back of this, on the inner side of the harpago, is a large strong hook which ... is doubtless the mechanism whereby the scent-sack is sprung forth out of its resting place."

O citado autor não pôde estudar a microanatomia através de séries de cortes por não possuir material fixado.

Os tubos, chamados por Bethune-Baker como "sacks", apresentam nas espécies examinadas formações semelhantes às do gênero *Rhodogastria,* podem ser expelidos quando em função e retirados quando voltam ao estado de repouso; mas, em contradição à descrição publicada

Fig. 1 — *Aclytia heber*, macho. Envergadura 31 mm.

Fig. 2 — *Delphyre suffusa*, macho. Envergadura 34 mm.

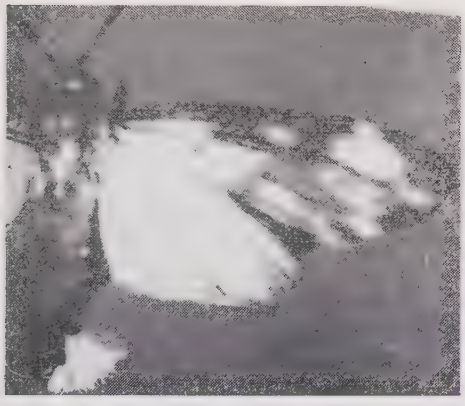


Fig. 3 — *Eucereon discolor*, macho. Envergadura 30 mm.

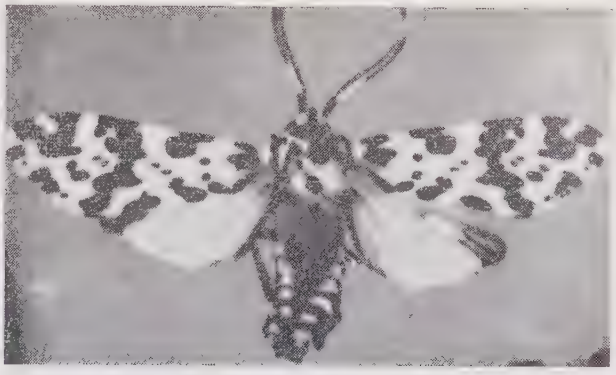


Fig. 4 — *Galethalea pica*, macho. Envergadura 47 mm.

pelo citado autor, êles não se acham na câmara genital, isto é, no interior da cavidade ventral do nono segmento abdominal, mas sim na membrana intersegmental, entre o oitavo e o nono segmentos, aos lados da linha ventral. A figura 5 representa, semiesquemàticamente, um corte sagital, orientado um pouco lateralmente à linha mediana, pela parte ventral da extremidade do abdômen de *Galethalea pica*. Enquanto que as membranas intersegmentais, atrás do quinto, sexto e sétimo segmentos abdominais, deixam observar uma extensão normal, a situada entre o oitavo e o nono segmentos é tão aumentada que forma uma cavidade profunda em baixo da base da câmara genital (CG), situada dentro do nono segmento. No fundo da cavidade nascem os dois tubos. Na figura 5 vê-se um dos tubos em estado de repouso, com muitas dobras transversais e, portanto, muito encurtado. Êste encurtamento

não pode ser chamado como "em forma de telescópio", pois não são segmentos anulares que se encaixam, e sim numerosas dobras, de modo que o mecanismo pode ser comparado com um dedo de luva.

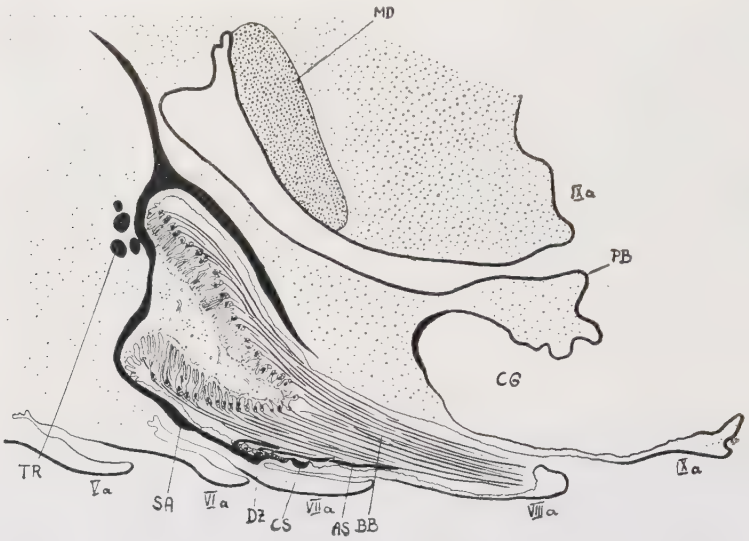


Fig. 5 — Corte sagital da extremidade do corpo de *Galethalea pica* (esquematizado). (X 30).

A membrana do tubo é extremamente fina (fig. 6) e, quando em repouso, encurtada por numerosas e profundas dobras, de modo que o tubo pode ser esticado até alcançar o múltiplo do seu comprimento inicial. O hipoderma, numa maneira característica, perde o contato com a cutícula tubular, entrando a mesma apenas nas dobras maiores (fig. 6, FA). As membranas basais, aparentemente, colam-se uma à outra, mas examinando-as minuciosamente verifica-se que se encostam sòmente uma à outra, pois, no tubo esticado, o hipoderma se estende da mesma forma como as citadas dobras, porém não entra nas dobras menores (fig. 6, FP). Sendo esticadas tôdas as dobras do tubo, quando em função, o hipoderma sofre uma extensão dando origem a uma tensão que aumenta a elasticidade da parede tubular, o que é necessário para o retôrno do tubo à posição de repouso. Nas grandes dobras anulares encontram-se a distâncias regulares, inserções de cerdas, de 1,5 a 2 cm de comprimento, tôdas inclinadas para trás formando tufo fechado, que quase enche a cavidade subgenital (fig. 5, BB).

As cerdas aumentam de largura na metade apical, transformando o seu aspecto no de escama, isto é, a lamela inferior é lisa e plana, enuanto que a superior possui estrias longitudinais regulares. As lamelas são fixadas, a certa distância entre si, por meio de numerosas trabéculas (fig. 7). As estrias, em intervalos irregulares, reforçam, sùbitamente, formando um espinho ponteagudo, curvado em direção à base da cerda (fig. 7, DO).

Fig. 6 — Dobras do tubo abdominal de *Aclytia heber*. (X 540).

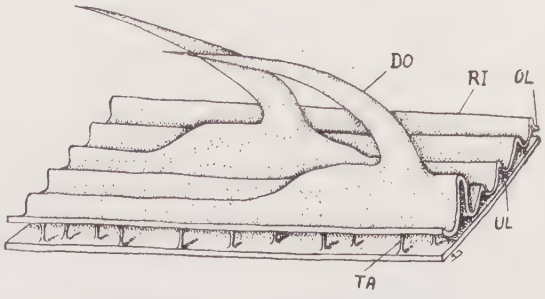


Fig. 7 — Diagrama de uma parte da cerda do tubo abdominal de *Aclytia hebe*r.

As inserções das cerdas são relativamente simples, dispostas sempre no cume das grandes dobras, cujas extremidades são inclinadas para trás (fig. 6, FA). A base das cerdas é fixada, firme e imóvel, na cavidade cilindriforme da inserção (fig. 8, IB). Aqui se insere uma membrana anular na base da cerda (IM), que diretamente passa a entrar na parede do cilindro da inserção (IB). O lúmen da cerda, na base, passa para uma célula, grande e piriforme, representando, sem dúvida, a célula tricogênea. Esta é glandular; na parte apical encontra-se uma cavidade alongada sendo a mesma ligada ao lumen da cerda por canal curto e estreito (fig. 8, RE). O núcleo é tìpicamente polimorfo, possuindo cromatina espalhada e alguns nucléolos suspensos na cavidade nuclear por fios de linina carregados de partículas cromáticas (fig. 8, DN). O protoplasma é ligeiramente vacuolizado, na parte apical mais do que na basal. Aparentemente, a célula tem uma função glandular, mas o aspecto geral é o de possuir atividade muito reduzida. Estas observações feitas em *Delphyre suffusa,* são válidas também nas espécies *Aclytia heber* bem como *Eucereon discolor* e *Galethalea pica*. Justaposto ao pólo apical das células glandulares, encontram-se, muitas vêzes, uma ou duas células menores com protoplasma e núcleo degenerados, sendo, entretanto, consideràvelmente maiores que as do hipoderma do tubo. Podemos considerá-las como células tormogêneas, isto é, células maternas da membrana de inserção e do cilindro cuticular da mesma.

O fundo da cavidade, na qual estão situados os tubos, é formado — como também o teto da mesma — por uma cutícula muito fina. Ventralmente, entre as bases dos dois tubos, partindo de um espessamento em forma de nó, nasce uma listra dupla de cutícula (fig. 19, CS), cujos dois braços se dirigem, diagonalmente, para os lados direito e esquerdo, terminando, finalmente, dentro da membrana num ponto situado, a um terço do comprimento da cavidade, antes da abertura da mesma. A figura inteira formada pela listra, representa um V com a abertura para trás. Ela se compõe, em contrário da membrana, cuja quitina é pouco incrustada, de massa cuticular fortemente esclerosada (fig. 9), no qual se observa nìtidamente estriação vertical (depois de tratamento por ácido fosfortúngstico em álcool a 96%, durante 24 horas e de coloração subsequente por vermelho-congo).

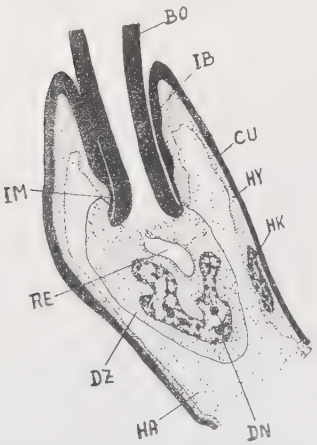


Fig. 8 — Inserção de uma cerda do tubo abdominal de *Delphyre suffusa* com células glandulares. (X 1575).

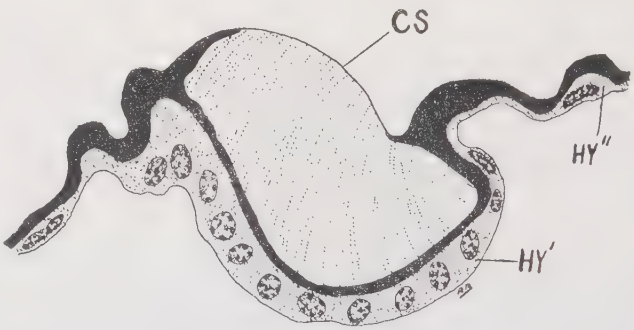


Fig. 9 — Corte transversal da listra cuticular de *Delphyre suffusa*. (X 1200).

Comparando-se a listra com a membrana, nota-se que a primeira possui um hipoderma sincicial de uma grande altura (fig. 9, HY' em comparação com o hipoderma da membrana HY"). O aspecto do protoplasma, bem como o do núcleo, dá a impressão de degeneração muito menos adiantada do que a da membrana, sendo esta parte do hipoderma também inativada como a outra. A interpretação desta observação deverá ser a seguinte: durante a renovação da cutícula, na ocasião da muda, seja nos estádios larvais ou seja antes da última ecdisis, todo o hipoderma de um inseto inicia, simultâneamente em todos os pontos, a formação do novo revestimento do corpo, terminando êste processo, também, no mesmo momento, pois, como se sabe de numersos trabalhos fisiológicos, a orientação do mecanismo é baseada em feitos de hormônios. Para formar estrutura mais espessa, em intervalo suficiente para a formação de uma membrana fina, o corpo do inseto precisa de massa protoplasmática mais volumosa, isto é, de células hipodérmicas mais altas do que as encontradas em lugares da cutícula mais delgada.

Durante a degeneração subseqüente, ou seja a inativação do hipoderma, conserva-se, em baixo de partes mais fortes do esqueleto, um sincício mais alto do que aquêle abaixo das membranas fracas. Esta observação pode ser confirmada em numerosas partes semelhantes do corpo do inseto. Como exemplo, chamo a atenção ao hipoderma materno das mandíbulas e maxilas dos heterópteros, que representam acúmulo espêsso de células, as quais, em pouco tempo, formam os estiletes compridos, sendo conservadas durante tôda a vida em forma de um grande sincício hipodérmico (Barth, 1952).

Segundo o exame microanatômico, a listra cuticular compõe-se de substância elástica e muito dura; a forma, ligeiramente curvada, impede a deformação da mesma. O seu início, entre as bases dos dois tubos, não possui qualquer ponto de sustentação dentro da membrana fina. Também as duas terminações estão situadas dentro da mesma membrana (fig. 10, CS), sendo, aliás, ligadas com as *antecostae* do oitavo segmento abdominal (fig. 10, AC) por meio de um feixe muscular forte, em cada lado, de modo que, por ocasião da contração dêstes músculos transversais, as extremidades da listra cuticular podem ser translocadas

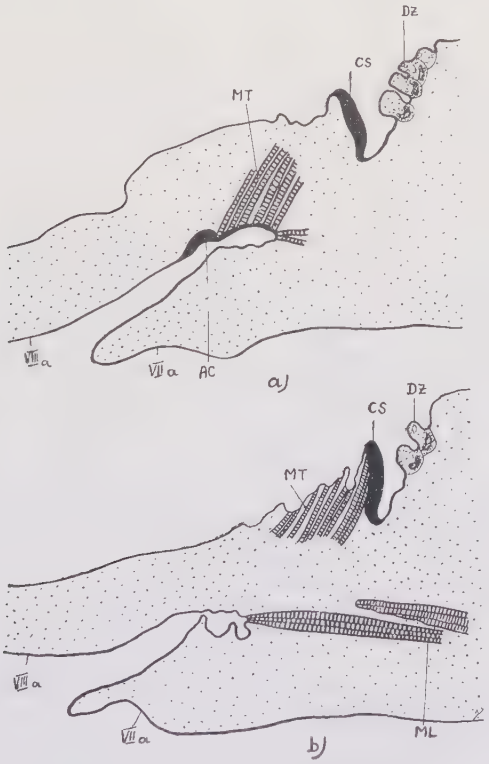


Fig. 10 — Cortes longitudinais da região ventral da cavidade entre os 8.º e 9.º segmentos abdominais com o músculo transversal da lista cuticular de *Aclytia heber* (esquematizado). (x 95)

um pouco para trás e para baixo, porém, depois dêste movimento, sofrem uma fixação. A listra cuticular bem como o deslocamento das suas extremidades acima citado e sua elasticidade, possuem uma grande importância para o mecanismo da expulsão dos tubos abdominais.

No lado ventral da cavidade encontram-se, em cada lado, uma área de células glandulares relativamente grandes. As regiões glandulares (fig. 20, DZ) começam nas duas extremidades distais da listra em forma de V, acompanhando-a, com uma largura de 3 a 6 células, no lado anterior, isto é, o lado virado para o fundo da cavidade, e terminando as mesmas pouco antes da base dos dois tubos. Cada célula possui uma escama, menor ou mair, correspondendo ao tamanho da espécie (em *Aclytia heber* ela tem um comprimento de 400-500 micra, em *Galethalea pica* de 800 micra). A forma das escamas de tôdas as espécies observadas é sempre a mesma. São estreitas com bordos paralelos, mas consideràvelmente espêssas; o seu interior é cheio de um retículo grosseiro de trabéculas, formando um sistema de cavidades comunicantes, sistema êste que, nas partes apicais da escama, é fechado por uma membrana muito fina. A forma lembra as escamas glandulares de *Mocis repanda* (Barth, 1954). As células glandulares das diferentes espécies anteriormente citadas encontram-se sempre na mesma posição, possuindo tôdas a mesma organização, com pequenas diferenças na construção do aparelho de expulsão e no tamanho absoluto. A célula glandular de *Delphyre suffusa,* representada na figura 11, deve ser con-

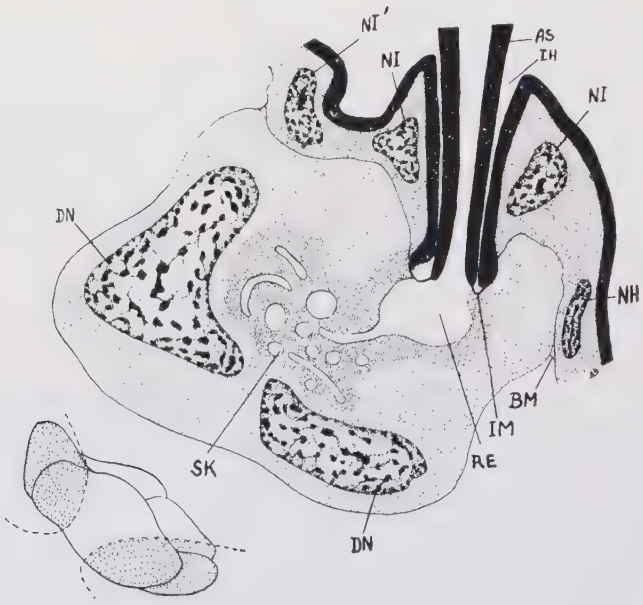


Fig. 11 — Parte da área glandular da membrana intersegmental de *Delphyre suffusa*. (X 1575)

siderada como célula tricogênea da sua própria escama de evaporação (AS), cuja parede é tão espêssa como a cutícula desta região da membrana. Chama-se aqui a atenção para os núcleos, relativamente grandes, encontrados nas células tormogêneas, mais precisamente nas células da parede da cavidade de inserção, (fig. 11, NI) que devem ser comparados com os núcleos do hipoderma geral (NH); o núcleo que aparece do lado esquerdo (NI'), é o da parede da cavidade de inserção de uma célula glandular vizinha. A observação refere-se a êste último, no que diz respeito ao hipoderma da listra cuticular.

A célula glandular possui um contôrno variável, tendo um núcleo muito grande e altamente polimorfo que, provàvelmente, em vista da distribuição da sua cromatina, deverá ser polienérgide, em grau elevado. Na figura 11 vê-se, em baixo, do lado esquerdo, a reconstrução do núcleo da célula desenhada, indicando-se a direção do corte (linha traçada) e as partes do núcleo reproduzidas no corte em questão (partes pontilhadas). A oxicromatina (ou seja a cromatina de eletricidade estática negativa) é distribuída uniformemente sôbre todo o núcleo, em forma de partículas de tamanho médio, encontrando-se, também, em partes muito pequenas, em disposição monoserial, sôbre o retículo grosseiro de linina. A basicromatina pode ser observada apenas em pequenas porções, formando sòmente grânulos menores. Na base da célula, o protoplasma é finamente granulado, contendo poucos vacúolos pequenos; no pólo apical, as granulações são um pouco maiores, e o número dos vacúolos, agora grandes, aumenta. O centro celular é tomado pelo aparelho de expulsão da secreção, estendendo-se o mesmo até a concavidade apical do núcleo. O aparelho citado tem a seguinte formação: o pedúnculo da escama, na sua base, dá entrada para uma cavidade de secreção intracelular (reservatório, fig. 11, RE) que não possui um revestimento cuticular, representando, então, uma formação própria do protoplasma da célula glandular. A membrana de inserção (IM) é curta e liga a base da escama com o bordo inferior da cavidade de inserção (IH). A cavidade de secreção continua em direção ao interior da célula, formando um canal fino, intracelular, que se entrelaça na região situada entre o reservatório e o núcleo, constituindo, assim, um pequeno novelo. Êste, bem como o reservatório, possui um manto de protoplasma muito denso, que no caso de *Delphyre suffusa* não deixa ver qualquer estrutura. Nas células glandulares de *Aclytia heber* e *Galethalea pica,* ao contrário, encontram-se neste lugar estruturas radiais, bem nítidas, em posição sempre perpendicular à parede do canal, formação esta, que é típica em células glandulares hipodérmicas, representando a chamada "figura de raios radiais". A função dêstes filamentos protoplasmáticos e paralelos deverá ser a mesma já descrita para os rabdórios das células intestinais de certos insetos (Barth-Lacombe, 1956), isto é, possibilitar ou acelerar a expulsão da secreção por meio de um forte efeito capilar. A formação de canais de secreção intracelulares já foi também descrita a respeito das glândulas odoríferas de *Hesperidae* (Barth, 1954) e das glândulas urticantes da lagarta de *Megalopyge albicollis* (Barth, 1954). É interessante chamar a atenção

para a forma do reservatório nesta célula glandular, que corresponde à que se vê nas células glandulares pequenas na base das cerdas dos tubos, anteriormente descritas.

A fim de determinar a fonte da substância fortemente aromática, foram dissecados, isoladamente, um tubo e uma parte da membrana da cavidade de tubos, contendo esta última as células glandulares. Tôdas as partes possuíam inicialmente o mesmo cheiro típico, mas, depois de poucos minutos, o tubo perdeu-o completamente, enquanto que a área glandular (ainda com escamas odoríferas), passadas algumas horas, ainda possuía o mesmo cheiro bem acentuado. Premindo as escamas odoríferas espêssas, a intensidade do cheiro aumenta.

A função, até esta altura, não deixa dúvidas: a secreção sai da célula entrando na escama odorífera da qual, atravessada a cutícula (provàvelmente por meio de osmose) pelos pontos mais finos da membrana, já citados, se espalha sôbre a superfície da mesma. A seguir, o líquido é absorvido pelas cerdas dos tubos; talvez, nesta altura, saía uma pequena porção de secreção das glândulas da base das cerdas dos tubos, misturando-se com a já existente das glândulas da membrana.

A fim de realizar o seu efeito fisiológico, os tubos são expulsos da cavidade entre os oitavo e nono segmentos abdominais, destacando-se, então, com as cerdas erigidas em forma de tubos hialinos, da extremidade do corpo (fig. 12). Segundo Bethune-Baker (l. c.), êste meca-

Fig. 12 — Abdômen de *Aclytia heber* com os tubos abdominais esticados (injeção de um soluto isotônico). No ângulo entre o tubo inferior e o abdômen, aparecem as escamas odoríferas das áreas grandulares na membrana intersegmental. (X 5).

nismo em espécies de *Rhodogastria* (órgãos no interior da câmara genital, dispostos lateralmente nos *harpagones*), depende da contração de certos grupos de músculos. Nas espécies estudadas nesta comunicação, não foram encontrados músculos especiais que possam ser considerados como protratores dos tubos. O mecanismo da expulsão dos tubos é resultado de aumento da pressão geral no interior do abdômen, pela entrada de ar em sacos traqueais, bem como do efeito da listra cuticular elástica (em forma de V), situada na membrana da cavidade dos tubos.

No corte sagital (fig. 5), pela extremidade do corpo, à altura da base de um dos tubos, está situado um saco traqueal que, em estádio de repouso, está vazio (em prêto), estendendo-se por baixo da base do tubo. Êste saco justapõe-se aos lados da cavidade com um prolongamento que penetra, em direção dorsal, no abdômen. A mesma localização de sacos traqueais observa-se na série de cortes frontais da mesma região, apresentada nas figuras 13 e 15. No centro da base de cada tubo, encontra-se uma passagem livre pelo saco traqueal (figs. 13 e 14), onde a cavidade abdominal se comunica com o interior do tubo. Esta abertura é atravessada por pequenos ramos traqueais (fig. 14, TR') que, entretanto, não têm qualquer ligação com o saco traqueal, sendo ramificações de uma traquéia ventral do último espiráculo (VIIIa). A sua função, provàvelmente, é abastecer de oxigênio o interior do tubo. Os próprios sacos traqueais, de maneira direta, por meio de numerosas traquéias (figs. 5, 13, 14 e 15, TR), maiores ou menores, estão ligados ao grande espaço traqueal dos primeiros segmentos abdominais que, por sua vez, se comunica com os primeiros dois pares de espiráculos e que sempre, mesmo quando em repouso, está cheio de ar.

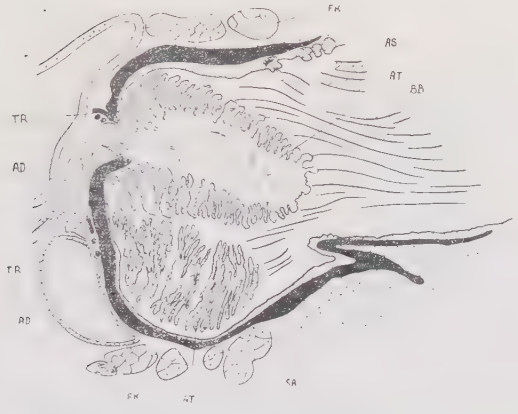


Fig. 13 — Corte frontal (esquemático), pouco inclinado, da cavidade dos tubos abdominais de *Aclytia heber* (em preto: o sistema dos sacos traqueais). Comunicação entre a cavidade abdominal e um dos tubos. TR — as traquéias adutoras. (X 45).

Fig. 14 — Corte frontal (esquemático), pouco inclinado, da cavidade dos tubos abdominais de *Aclytia heber* (em preto: o sistema dos sacos traqueais). Entrada de traquéias no tubo do lado direito. (X 45).

A expulsão dos tubos inicia-se por uma contração da musculatura inteira do corpo, especialmente da longitudinal, produzindo, assim, um aumento geral da pressão na cavidade abdominal. Esta nova pressão, especialmente pelo encurtamento do corpo, incide sôbre o espaço traqueal na base do abdômen. Uma parte do ar aí encontrado passa, através das traquéias ligatórias já citadas, para o saco traqueal, na base dos tubos, enchendo-o. Com o aumento dêste, a base dos tubos é deslocada para trás, pois o saco não se pode estender para a frente, porque êste movimento é impedido pelo conteúdo do abdômen (intestino, tubos de Malpighi, corpo gorduroso, testículos e os *vasa deferentia* com as

Fig. 15 — Corte frontal (esquemático), pouco inclinado, da cavidade dos tubos abdominais de *Aclytia heber* (em preto: o sistema dos sacos traqueais), apresentando o saco traqueal, em tôda extensão. (X 45)

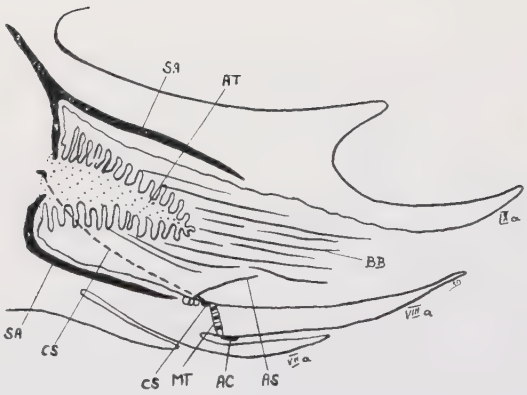


Fig. 16 — Estado de repouso. Corte sagital (esquemmático) da extremidade do abdômen de *Aclytia heber*.

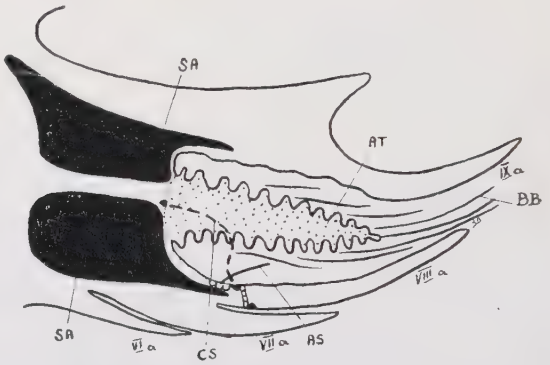


Fig. 17 — Fase inicial de expulsão dos tubos abdominais. Corte sagital (esquemático) da extremidade do abdômen de *Aclytia heber*.

grandes glândulas anexas) que não pode ser deslocado (figs. 17 e 20). Com isto, simultâneamente, a listra cuticular deforma-se mais e mais, surgindo uma tensão no seu material que não se pode compensar na direção lateral pois as extremidades laterais da listra são forçadas a aproximar-se da *antecosta* do oitavo segmento abdominal, posição na qual as mesmas ficam fixadas. Uma parte do líquido da cavidade abdominal entra concomitantemente no interior dos tubos; em conseqüência disto, as dobras começam a estender-se de modo que os tubos se prolongam pelo múltiplo (fig. 20). A tensão na listra cuticular chega ao seu ápice no momento em que os sacos acabam de se encher de ar, momento êste caracterizado pela posição da citada listra, cujo centro e extremidades laterais ficam, então, dispostos em um só plano transversal (correspondendo à figura 20). Um pequeno aumento da pressão,

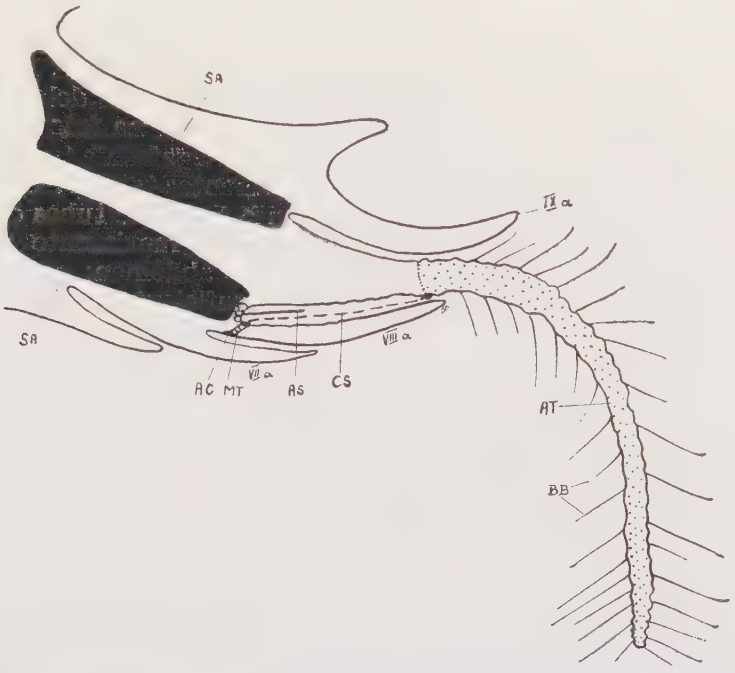


Fig. 18 — Fase final com os tubos abdominais esticados. Corte sagital (esquemático) da extremidade do abdômen de *Aclytia heber*.

nesta altura, é suficiente para deslocar o centro da listra que, por sua vez, passa para trás do plano transversal, de modo que tôda a tensão se pode efetuar em direção para trás. Com êste movimento também a base dos tubos é translocada no mesmo sentido, saindo da abertura da

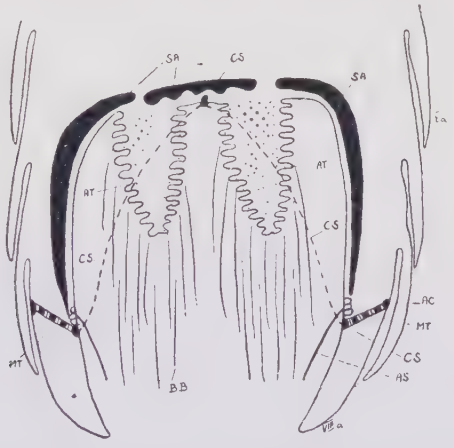


Fig. 19 — Estado de repouso. Corte frontal (esquemático) da extremidade do abdômen de *Aclytia heber*.

cavidade entre o oitavo e o nono segmentos abdominais (figs. 18 e 21, veja também fig. 12). Em seguida, pelo aumento mais vagaroso da pressão, efetuada pela musculatura geral do corpo sôbre a hemolinfa, esta enche cada vez mais os tubos, esticando-se mais as dobras (na figura 12 nota-se que o tubo direito, isto é, o superior na fotografia, está mais esticado do que o esquerdo, mas os dois chegaram apenas até um pouco mais do que a metade dos seus comprimentos totais). Como tudo indica, êste último processo de desdobramento final dos tubos ocorre no momento da protração do aparelho copulador, movimento êste que causa certo aumento da pressão no interior do abdômen; para esta última afirmação não foram feitas observações suficientes.

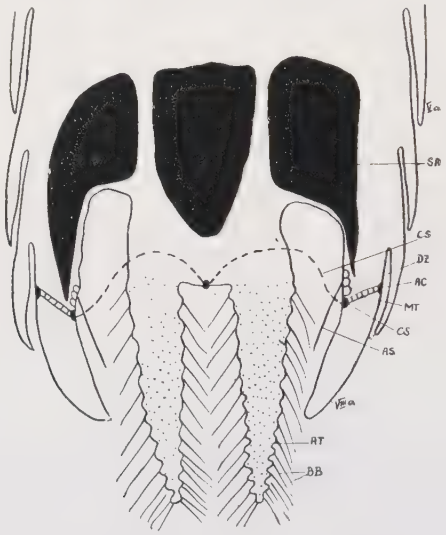


Fig. 20 — Fase inicial da expulsão dos tubos abdominais. Corte frontal (esquemático) da extremidade do abdômen de *Aclytia heber*.

Os fatos expostos, sôbre o mecanismo do movimento dos tubos por injeção de um líquido isotônico na parte anterior do abdômen de exemplares recentemente sacrificados, de tôdas as espécies observadas, podem ser reproduzidos, evitando-se, porém, a perfuração do espaço traqueal no interior da base do abdômen. A preparação apresentada na figura 12, foi obtida por êste método.

Ao terminar a função do órgão odorífero, a musculatura relaxa-se e a pressão da hemolinfa diminui. Os tubos formam novamente as dobras, devido à elasticidade da sua cutícula. Concomitantemente, a base dos tubos volta para o interior da cavidade, chegando à posição inicial, pois nesta altura, também a pressão no interior do sistema dos sacos traqueais diminui. A listra cuticular pode agora voltar para a frente, passando pelo ponto crítico do plano acima citado, sem aumentar a própria tensão, chegando finalmente à posição de repouso, pois, pelo rela-

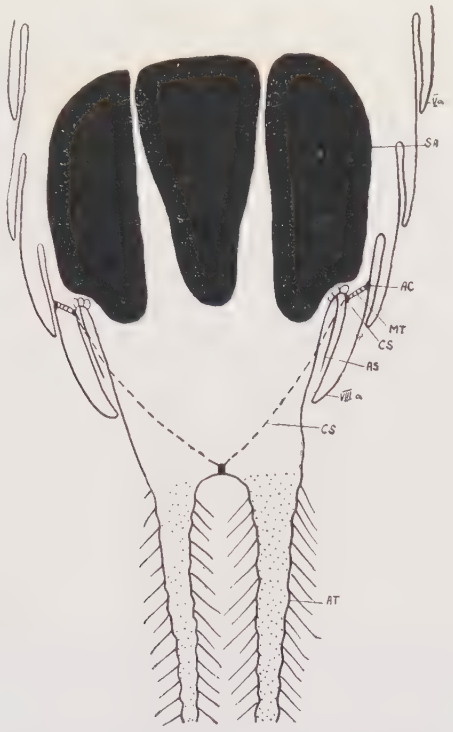


Fig. 21 — Fase final com os tubos abdominais esticados. Corte frontal (esquemático) da extremidade do abdômen de *Aclytia heber*.

xamento da musculatura inteira, o diâmetro do corpo aumenta; um ligeiro aumento da tensão da listra cuticular, originado pelo retôrno do volumoso aparelho copulador para o fundo da câmara genital, acelera a evacuação dos sacos traqueais, forçando a listra a voltar à posição de repouso.

RESUMO

Nos machos de numerosas espécies de Arctiidae e Ctenuchidae encontra-se, ventralmente, entre o oitavo e o nono segmentos abdominais, um par de tubos protráteis que, como tudo indica, são os portadores de uma substância aromática, de qualidade, muitas vêzes, desagradável ao homem. As células tricogêneas destas cerdas têm aparentemente, uma função glandular fraca. Uma outra área glandular está localizada na parte ventral da cavidade, na qual se encontram os tubos quando em repouso. Cada célula possui uma escama odorífera que transmite a secreção para as cerdas dos tubos. Esta área glandular produz a substân-

cia aromática, já citada. A organização das células glandulares é apresentada nas figuras 8 e 11.

Para entrar em função, isto é, para deixar evaporar a substância aromática os tubos são distendidos, saindo da cavidade onde, quando em repouso, permanecem retraídos em numerosas e profundas pregas. As cerdas dos tubos são automàticamente erigidas. O mecanismo da expulsão dos tubos, e sua distensão, liga-se a uma entrada de ar em um sistema de grandes sacos traqueais que incluem a base dos tubos, mecanismo êste, que é combinado com alterações de tensão dentro de uma listra cuticular, forte e elástica, e que transloca a base dos tubos abdominais para trás. O desdobramento da parede dos tubos verifica-se pela entrada de hemolinfa no interior dos mesmos. O enchimento dos sacos traqueais (que têm ligação direta com o grande espaço traqueal na base do abdômen) ocorre no momento da contração geral da musculatura inteira do corpo, sendo o volume da cavidade abdominal, dêste modo, consideràvelmente diminuído.

ZUSAMMENFASSUNG

Bei den Maennchen zahlreicher Ctenuchiden und Arctiiden findet sich, ventralwaerts in einer intersegmentalen Hoehlung zwischen dem 8. und 9. Segment des Abdomens ein Paar von ausstuelpbaren, borstentragenden Schlaeuchen, die als Traeger eines oft kraeftigen, fuer den Menschen haeufig unangenehmen Geruchgstoffes nach gewiesen werden. Die trichogenen Zellen dieser Borsten scheinen schwach druesiger Natur zu sein. Ein weitere Druesenfeld findet sich in dem ventralen Teil der Hoehlung, in der sich die Schlaeuche in der Ruhelage befinden. Jede dieser letztgenannten Zellen besitzt eine Duftschuppe, die das Sekret an die Borsten des Schlauches abgibt. Dieses Druesenfeld produziert den oben erwaehnten Geruchsstoff. Der Aufbau der Druesenzellen geht aus den Figuren 8 und 11 hervor.

Zur Funktion, d. h. zum Verdunsten des Geruchsstoffes an der freien Luft, werden die Schlaeuche, die in der Ruhelage vielfaeltig gefaltet in der Hoehlung verborgen liegen, ausgestuelpt, so dass sie weit aus der Hoehlung heraustreten (Fig. 12), wobei die Borsten aufgerichtet werden. Der Mechanismus des Ausstuelpens beruht auf Fuellung eines Systems von grossen Tracheen-Luftsaecken, das die Basis der Schlaeuche umgibt, in Kombination mit Spannungszustaenden einer kraeftigen elastischen Cuticularleiste, die automatisch die Basen der Abdominaltuben nach hinten verlagert. Die endgueltige Ausglaettung der Falten der Schlaeuche erfolgt durch Einprssen von Haemolymphe. Die Fuellung des Luftsackes, der direkte Verbindung zum grossen Luftraum an der Abdomenbasis besitzt, geschieht auf Grund der allgmeinen Kontraktion der Gesamtkoerpermuskulatur, wodurch der Inhalt der Koerperhoehle betraechtlich vermindert wird.

BIBLIOGRAFIA

Barth, R. — Estudos anatômicos e histológicos sôbre a sufamília Triatominae (Heteroptera, Reduviidae). 1.ª parte: A cabeça do Triatoma infestans. Mem. Inst. Oswaldo Cruz, 50:69-196, 36 figs., 1 tab., 1952.

Barth, R. — Estudos histológicos das células glandulares dos insetos peçonhentos. 1.ª parte: Os órgãos urticantes da lagarta de Automeris incisa WLK. (Lepidoptera, Hemileucidae). Mem. Inst. Oswaldo Cruz, 52:93-124, 13 figs. 1954.

Barth, R. — Estudos sôbre os órgãos odoríferos de alguns *Hesperidae* brasileiros. 2.ª parte: Estudos histológicos. Mem. Inst. Oswaldo Cruz, 52:261-285, 17 figs., 1954.

Barth, R. e Lacombe, D. — Contribuições ao estudo histológico do intestino médio dos insetos. 2.ª parte: Observações no intestino da larva de uma espécie de Blepharoceridae. Mem. Inst. Oswaldo Cruz, 54:231-254, 13 figs., 1956.

Bethune-Baker, G. T. — On the scent-sacks in the genus Rhodogastria. Trans. Ent. Soc. London, Ano 1925: 321-329, 6 ests.

Seitz, A. — Die Grosschmetterlinge der Erde. Stuttgart. 1924.

Travassos, Lauro — Contribuição ao conhecimento dos Arctiidae. XXVIII. (Lepidoptera, Heterocera). Rev. Bras. Biol., 12:151-160, 32 figs. 1952.

ABREVIAÇÕES NAS FIGURAS

AC — Antecosta VIII[a]
AD — Glândula anexa
AS — Escama odorífera
AT — Tubo abdominal
DB — Feixe de cerdas
BM — Membrana basal
BO — Cerda
CG — Câmara genital
CS — Listra cuticular
CU — Cutícula
DN — Núcleo glandular
DO — Espinho das escamas
DR — Células glandulares
DZ — Células glandulares
FA — Dobras grandes do tubo abdominal
FK — Corpo gorduroso
FP — Dobras pequenas do tubo abdominal
HA — Hemolinfa
HK — Núcleo do hipoderma
HY — Hipoderma
HY' — Hipoderma ofortemente degenerado
HY" — Hipoderme pouco degenerado
HZ — Células da hemolinfa
IH — Cavidade de inserção
IM — Membrana de inserção
MD — Músculo diagonal
ML — Músculo longitudinal
MT — Músculo transversal
NH — Núcleo da hipoderma
NI, NI' — Núcleos de inserção das cerdas
OL — Lamela superior
PB — Falobase
RE — Reservatório
RI — Estrias
SA — Saco traqueal
SK — Canículos de secreção
TA — Trabéculo
TM — Tubo de Malpighi
TR — Traquéia
UL — Lamela inferior
V[a]-IX[a] — 5.º-9.º segmentos abdominais

Delimitação ecológica dos anofelíneos do subgênero Kerteszia na região costeira do sul do Brasil[1]

Henrique P. Veloso **José Venâncio de Moura**
Instituto Oswaldo Cruz

Roberto M. Klein
Itajaí, Santa Catarina

A presente contribuição faz parte dos estudos realizados pelo Serviço Nacional de Malária em colaboração com técnicos do Instituto Oswaldo Cruz, no período compreendido entre 1949 e 1953, e complementado em 1956, visando os anofelíneos do subgênero *Kerteszia* quanto aos *habitats* das formas aquáticas das três espécies "bromelícolas" encontradas na região costeira dos Estados do Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul (Mapa 1).

A uniformidade do clímax de mata foi observada desde Guaratuba, no Paraná, até Osório, no Rio Grande do Sul, salientando-se que as diferenças fitossociológicas aí verificadas pertenciam mais a variações do número de indivíduos do que ao de espécies diferentes (Gráfico 1 e Quadros I, II, III, IV e V). O mesmo, no entanto, não se dá com as espécies de *Kerteszia,* pois, num mesmo clima geral, para o estabelecimento de mata o que tem importância fundamental é a capacidade de retenção de água pelo solo, ao passo que para os anofelíneos em questão, dependentes do biótopo, as condições atmosféricas são os fatôres determinantes de sua constância. Assim é que, as associações que têm importância fundamental no número de biótopos e formas aquáticas de anofelíneos, passam a ter condição secundária, numa delimitação ecológica entre as espécies de *Kerteszia*. Ao passo que uma delimitação geográfica, a grosso modo, entre zonas planas (planícies quaternárias) e acidentadas (topografia de relêvo bastante acidentado), separa perfeitamente os *habitats* das três espécies do subgênero *Kerteszia*. Podemos, assim, separá-las em dois grupos, com matas do tipo clímax: o que vive nas matas estabelecidas em planícies quaternárias, que ocupam mais da metade da região, e o que vive nas zonas de matas em topografia de relêvo acidentado,

[1] Trabalho complementado sob os auspícios do Conselho Nacional de Pesquisas. Recebido para publicação a 18 de julho de 1956.

que vai desde os flancos da Serra do Mar, no Paraná, até o extremo meridional da Serra Geral, em Osório, no Rio Grande do Sul.

No primeiro tipo de mata, que cobre solos cuja riqueza pode variar muito, temos: as planícies quaternárias pobres de Guaratuba (Estampa 1), no Paraná, as mais férteis de Araquarí, São Francisco do Sul e Joinvile (Estampa 3), em Santa Catarina, e as fertilíssimas, quaternário mais antigo, de Araranguá (também em Santa Catarina), até as pobres de Torres e Osório (Estampa 5), no Rio Grande do Sul. A vegetação aí instalada é, no seu conjunto, a mesma, variando a pujança dos indivíduos conforme a maior ou menor riqueza do solo. Os principais criadouros de *Kerteszia,* também são os mesmos, embora o seu número, de acôrdo com o *habitat* proporcionado pela mata, possa variar conforme o microclima ótimo de cada espécie de bromeliácea.

No segundo tipo de mata, áreas de relêvo acidentado cobertas por vegetação arbórea, onde a erosão produziu grandes e pequenos vales, apertados ou abertos, com encostas suaves ou abruptas, encaixados ou não, estabeleceu-se uma flora de identidade fitossociológica com os mais variados microclimas (Estampa 4). Os acidentes topográficos dêste tipo condicionam associações que refletem as oscilações microclimáticas capazes de proporcionarem meios às mais variadas espécies de bromeliáceas, cujo número de indivíduos é inconstante.

Existe, ainda, um terceiro tipo, com bromeliáceas servindo de criadouros dos anofelíneos, o qual, apesar de ocupar as menores proporções de terreno da região, é igualmente encontrado, desde Guaratuba até Osório, e se compõe do seguinte:

a) restinga (Estampa 2), que, com uma vegetação mais uniforme onde predomina o arbusto, se estende por uma estreita faixa da orla marítima, sendo que no Estado de Santa Catarina essa faixa se alarga sensìvelmente nas proximidades de Laguna indo estreitar-se novamente em Araranguá;

b) áreas desprovidas de vegetação arbórea ou mesmo arbustiva as quais, encontradas escassamente em tôda a região, existem comumente nas escarpas do Arqueano das ilhotas da costa do Estado do Paraná e das grandes ilhas de Santa Catarina e São Francisco, no Estado de Santa Catarina.

Temos, assim, três grandes *habitats* preferenciais que correspondem, de modo geral, aos ótimos de ovoposição das três espécies de *Kerteszia* (Gráfico 2). Nas bromeliáceas existentes nas matas estabelecidas em planícies quaternárias, cobrindo grandes extensões territoriais da região, predomina o *Anopheles* (*Kerteszia*) *cruzii* Dyar & Knab o qual, em algumas comunidades, constitui a única espécie encontrada (Estampas 2 ,3 e 5). Nas grandes áreas montanhosas, onde as matas cobrem os flancos e os largos contrafortes, bastante acidentados, do Maciço Atlântico, a espécie *Anopheles (Kerteszia) homunculus* Komp prepondera, principalmente, nos biótopos existentes nas comunidades situadas nos vales (Estampa 4). Nas bromeliáceas de restinga e rupestres, o *Anopheles* (*Kerteszia*) *bellator* Dyar & Knab domina, com especialidadade, nestas últimas (Estampa 1 e 2).

Encarando, porém, o problema da delimitação ecológica, em suas minúcias, vamos mostrar que a espécie *Anopheles* (*K.*) *homunculus* é exclusiva da zona de relêvo montanhoso, enquanto que as espécies *Anopheles* (*K.*) *cruzii* e *bellator* são encontradas indiferentemente nos três grupos acima descritos. A nossa explicação bioecológica do problema, reside nos seguintes fatos:

1.º) A existência, das formas aquáticas das espécies, quanto aos microclimas (Gráfico 5) e

2.º A situação (Gráfico 4) e o volume de água (Gráfico 3) dos biótopos como função de ovoposição específica dos anofelíneos em questão.

A espécie *Anopheles* (*K.*) *homunculus* que, sòmente, foi certificada dominando nas áreas de Blumenau, Brusque e Turvo, correspondente às zonas de relêvo acidentado da Serra do Mar, ocorre, também, sem dominância, nos flancos da Serra Geral (Gráfico 5). Nesta situação topográfica, o referido anofelíneo encontra-se em condições ótimas de vida, sòmente nos biótopos situados a menos de 5 metros de altura (Gráfico 4), geralmente em bromeliáceas de pequeno volume de água (Gráfico 3 e Estampa 7) e, com especialidade, na *Nidularium innocentii* Lem. var. *paxianum* (Mez) L. B. Smith (Estampa 7 e Gráfico 6). Daí concluirmos que a espécie, que teve como linha mestra da migração os flancos da serra, encontrou, no atual clima da região, seu ótimo nas matas que cobrem os pequenos e grandes vales, sombrios e bastante úmidos, dos contrafortes do Algonquiano de Brusque e Blumenau (Estampa 4).

A espécie *Anopheles* (*K.*) *bellator* que domina nos criadouros rupestres, existe comumente nas Formações de Restinga e, não raras vêzes, nas matas do interior. (Gráfico 2). As formas aquáticas da espécie, cujas exigências são antagônicas às do *Anopheles* (*K.*) *homunculus*, quando encontradas nas zonas de matas, tanto nas estabelecidas em planícies quaternárias, como nas em relêvo acidentado, sòmente foram colhidas nas grandes bromeliáceas (Estampa 6) situadas nos últimos esgalhamentos das maiores árvores (Gráfico 5). Daí observarmos que, o referido anofelíneo, para ter o ciclo evolutivo completo, não prescindia da existência de duas condições ecológicas primordiais: grande capacidade de retenção de água pelos biótopos (Estampa 6 e Gráfico 3) e situação dos criadouros sempre expostos aos raios solares difusos ou, mesmo, diretos (Gráfico 5). Na região de matas, o *Anopheles (K.) bellator* vive comumente nos indivíduos de *Vriesia philippocoburgi* Wawra var. *philippocoburgii* e mais raramente nos exemplares das espécies *Vriesia jonghii* (Libon ex C. Koch) E. Morr., *Vriesi gigantea* Gaud. e *Canistrum lindenii* (Regel) Mez das variedades *typicum* e *rosea* (Gráfico 6). Na restinga, zona onde vive o maior número de indivíduos das maiores espécies de bromeliáceas da região, encontram-se larvas dêste anofelíneo em condições ótimas, freqüentemente, nas espécies *V. gigantea, V. jonghii, C. lindenii* var. *viride, Hohenbergia augusta*

(Vell.) Mez e *Aechmea pectinata* Baker (Estampa 6 e Gráfico 6). Nos grandes biótopos rupestres, indivíduos das espécies *Vriesi friburgensis* Mez var. *paludosa* e *V. gigantea* magníficos criadouros de larvas, que cobrem a maioria das escarpas do Arqueano da orla marítima, foram os únicos biótopos encontrados com o *Anopheles (K.) bellator,* no referido *habitat* (Estampa 6 e Gráfico 6).

O *Anopheles* (*K.*) *cruzii,* espécie bastante indiferente ao meio, não apresenta qualquer especificação a um determinado microclima. Domina nas matas estabelecidas em planícies quaternárias onde, não raras vêzes, é o único anofelíneo do subgênero *Kerteszia* aí encontrado. Domina, freqüentemente, nas grandes matas existentes nos flancos da Serra Geral, quando ligadas às planícies quaternárias, como as dos municípios de Joinville, Araquarí, São Francisco do Sul e Guaramirim. Pode ser encontrada, também, em grande abundância, nas matas onde os dois outros anofelíneos dominam (Gráfico 2), sendo que, muitas vêzes, na região de relêvo acidentado dos contrafortes, em associações situadas nas encostas e alto dos vales das áreas de Blumenau, Brusque e Turvo; onde o meio é menos sombrio e úmido, sua dominância é frisante. Isto porque, o *habitat* deixando de ser propício aos indivíduos de *Anopheles* (*K.*) *homunculus* e não existindo criadouros próprios ao *Anopheles* (*K.*) *bellator* sòmente a referida espécie encontra meio e biótopos para o seu ciclo vital. Tanto que, as suas formas aquáticas são colhidas nos mais variados *habitats,* desde o nível do mar até acima de 600 metros de altitude. Foram, também, encontradas larvas em tôdas as bromeliáceas com capacidade de armazenamento de água desde 5 ml até mais de 2 litros, e nas mais diversas situações dentro da comunidade, desde o nível do solo até às mais altas árvores. Outra observação, sôbre as formas aquáticas do *Anopheles* (*K.*) *cruzii,* reside em, não raras vêzes, havermos encontrado coabitando, num mesmo biótopo, com larvas de outra espécie de *Kerteszia;* enquanto que nunca, nos 120 000 exemplares de bromeliáceas pesquisadas na região de estudo, foi verificada a existência de larvas do *Anopheles* (*K.*) *bellator* vivendo em comum com as do *Anopheles* (*K.*) *homunculus*. Caracterizando, assim, ainda mais a sua posição de absoluta indiferença para com as variações ecológicas do *habitat* e do biótopo.

CONCLUSÕES

Em face da unidade florística existente nas áreas de estudo, distribuídas ao acaso e bem distanciadas uma da outra, e a identidade bioecológica verificada, propomos uma generalização para o problema "vegetação — bromeliáceas — kerteszias" nas áreas semelhantes do resto da formação pluvial costeira do sul do Brasil.

A presente contribuição é um ensaio do mapeamento da vegetação (Mapa 2) e uma tentativa de delimitação ecológica das três espécies "bromelícolas" de anofelíneos do subgênero *Kerteszia* (Mapa 3), responsáveis pela transmissão de malária na região.

SUMMARY

The present work is part of the studies carried out by the Serviço Nacional de Malária in cooperation with technicians of the Instituto Oswaldo Cruz in coastal region of Southern Brazil, from 1949 to 1953.

In view of the floristic unity existing among the associations studied in the various working stations, distributed at random and somewhat far from each other, and considering that the identity of those associations has been established, the authors suggest the generalization of the problem "bromeliad — kerteszia" in similar associations of the remaining pluvial formation in the southern coast of Brazl.

The present contribution is an attempt to the bio-ecological maping of the three malaria vectors responsible for the widespread malaria outbreaks in the southern coastal region of Brazil.

ZUSAMMENFASSUNG

Die vorliegende Arbeit stellt einen Teil der Studien dar, die vom nationalen Malariadienst in Zusammenarbeit mit Technikern des Instituts Oswaldo Cruz in der Kuestenregion des suedlichen Brasiliens durchgefuehrt wurden.

Die Studien wurden 1956 mit Unterstuetzung des "Conselho Nacional de Pesquisas" (Reichsforschungsrat) beendet.

Angesichts der floristischen Einheit, die von den an den verschiedenen Arbeitsstationen beobachteten Vergesellschaftungen gebildet wird und die sich regelles und ausreichend weit von einander vorfinden, sowie der festgestellten bio-oekologischen Identitaet, schlagen die Autoren eine Generalisierung des Problems "Bromeliaceae — Kerteszia" in aehnlich gelagerten Vergesellschaftungen der restlichen Regenformation der Kuestenregion des suedlichen Brasiliens vor.

Der vorliegende Beitrag ist ein Versuch zu einer bio-oekologischen Kartographierung bezueglich der drei Arten der Untergattung *Kerteszia,* die fuer die weitgreifenden Malariaseuchen in der suedlichen Kuestenregion Brasiliens verantwortlich sind.

BIBLIOGRAFIA

1 — Braun-Blanquet, J. — Plant sociology. Transl. G. D. Fuller and H. S. Conard. Mc-Graw-Hill, New York, 1932.

2 — Veloso, H. P., P. Fontana Júnior, Klein, R. M. e R. Siqeira-Jaccoud. Os anofelíneos do subgênero Kerteszia em relação à distribuição das bromeliáceas em comunidades florestais do município de Brusque, Estado de Santa Catarina. Mem. Inst. Osw. Cruz, 54 (*1*). 1956:1-98.

3 — Raunkiaer, C. The life forms of plants and statistical plant geography. Oxford, at the Clarendon Press, 1934.

4 — Veloso, H. P. e R. M. Klein. A vegetação do sul do Brasil (em preparação).

5 — Veloso, H. P. O problema ecológico vegetação-bromeliáceas-anofelíneos. I) A presença relativa das formas aquáticas do Anopheles (Kerteszia) spp. como índice de positividade das espécies de bromeliáceas. An. Bot. H. B. R., Ano IV (*4*), 1952; 187-270.

QUADRO I

Constância, freqüência e abundância das Macrofanerófitas nas matas em relêvo acidentado e planícies quaternárias

ESPÉCIES	CLASSES DE CONSTÂNCIA		FREQÜÊNCIA (%)		ABUNDÂNCIA (%)	
	Matas em relêvo acidentado	Matas em planícies quaternárias	Matas em relêvo acidentado	Matas em planícies quaternárias	Matas em relêvo acidentado	Matas em planícies quaternárias
Torrubia olfersiana (Lk., Kl. et Otto) Std. var. *nitida* (Heimerl) Reitz	V	V	*78*	61	*2,88*	1,94
Matayba guianensis Aubl.	V	*V*	32	*78*	0,32	*1,00*
Calyptranthes obscura DC.	V	*V*	*45*	*63*	0,70	*1,04*
Endlicheria paniculata (Spr.) Macbride	V	*V*	51	*57*	0,84	*0,86*
Cabralea glaberrima A. Juss.	*V*	V	*50*	49	0,72	*0,96*
Alchornea triplinervia (Spreng.) Muell. Arg.	V	*V*	22	*47*	0,25	*0,56*
Gomidesia tijucensis (Kiaersk) Legr.	*V*	V	*43*	13	*0,65*	0,15
Inga uruguensis Hook et Arn.	*V*	V	*41*	38	0,54	*0,56*
Marlierea parviflora Berg.	V	*V*	24	*37*	0,24	*0,70*
Nectandra rigida Nees	V	*V*	18	*37*	0,16	*0,47*
Bucherravia kleinii Excell.	*V*	V	*36*	13	*0,50*	0,31
Rapanea umbellata (Mart.) Mez	*V*	IV	31	*44*	0,30	*0,43*
Ocotea pretiosa (Nees) Mez	*V*	IV	*34*	32	*0,64*	0,50
Ilex theezans Mart.	*V*	IV	29	*33*	*0,40*	0,31
Talauma ovata St. Hil.	*V*	IV	25	*32*	0,24	*0,48*
Eugenia leptoclada Berg.	*V*	IV	9	*18*	0,10	*0,19*
Linociera mandiocana Eichl.	IV	*V*	8	*16*	0,06	*0,15*
Casearia silvestris Sw.	*V*	IV	*12*	11	0,10	*0,11*
Hirtella hebeclada Moric.	*V*	III	*73*	7	*1,38*	0,08
Brosimopsis lactescens S. Moore	*V*	III	*49*	5	*0,74*	0,04
Protium heptaphyllum (Aubl.) March.	*V*	III	*34*	4	*0,65*	0,02
Aspidosperma olivaceum Muell. Arg.	*V*	III	*22*	5	*0,22*	0,03
Mouriria chamissoniana Cogn.	*V*	III	*21*	6	*0,22*	0,05
Heisteria silvianii Schwacke	*V*	III	*19*	12	*0,18*	0,13
Persea racemosa (Vell.) Mez	*V*	III	9	*19*	0,07	*0,20*
Hyeronima alchornioides Fr. Allem.	*V*	III	*19*	5	*0,24*	0,03
Virola oleifera (Schott.) A. C. Sm.	*V*	II	*62*	3	*1,08*	0,01
Cryptocarya moschata Nees & Mart.	*V*	II	*54*	3	*0,86*	0,03
Amaiua guianensis Aubl. var. *brasiliensis* Schum.	*V*	II	*50*	19	*0,72*	0,22
Marlierea silvatica (Gardn.) Kiaersk.	*V*	II	*45*	2	*0,68*	0,01
Ocotea minarum Mart. var. *canescens* (Meissn.) Mez	*V*	II	*26*	1	*0,32*	0,01
Calycorectes schottianus Berg.	*V*	II	*13*	5	*0,12*	0,04
Eugenia oblongata Berg.	*V*	II	6	*8*	0,05	*0,07*
Roupala cataractarum Sleumer	*V*	II	6	5	*0,05*	*0,06*
Gomidesia schaueriana Berg.	I	*V*	1	*57*	0,01	*1,94*
Xylopia brasiliensis Spr.	*V*	I	*29*	1	*0,28*	0,01
Byrsonima ligustrifolia Juss.	*V*	I	*18*	1	0,20	0,01
Tabebuia umbellata (Sond.) Sandwith	—	*V*	—	*42*	—	*1,03*
Ocotea indecora?	*V*	—	*29*	—	*0,52*	—
Inga marginata Willd.	III	*IV*	18	*30*	0,34	*0,83*
Ocotea puberula Nees	*IV*	III	*19*	12	*0,22*	0,08
Jacaranda puberula Cham.	III	*IV*	4	*13*	0,03	0,10
Cedrela fissilis Vell.	III	*IV*	4	*7*	0,03	*0,07*
Sloanea guianensis (Aubl.) Benth.	*IV*	II	*63*	20	*1,58*	0,32
Tapirira guianensis Aubl.	*IV*	II	24	*27*	*0,52*	0,50
Andira anthelminthica Benth.	*IV*	II	8	*26*	0,07	*0,47*
Duguetia lanceolata St. Hil.	*IV*	II	*17*	5	*0,16*	0,06
Nectranda oppositifolia Nees	*IV*	II	*11*	2	*0,14*	0,02
Spirotheca rivieri (Dcne.) Ulbr.	II	IV	3	*9*	0,02	0,09
Platymiscium floribundum Vog.	*IV*	II	7	4	*0,12*	0,02
Campomanesia catharinae Legr.	*IV*	II	*6*	2	0,07	0,01
Cariniana estrellensis (Raddi)[1] O. Ktze.	*IV*	I	*17*	1	*0,18*	0,01
Bombax cyathophorum (Casar) K. Schum.	I	*IV*	*5*	4	0,03	*0,05*
Didymopanax morototonii (Aubl.) Dcne.	*IV*	I	*5*	1	*0,05*	0,01
Inga sellowiana Benth.	*IV*	—	*21*	—	*0,24*	—
Copaifera trapezifolia Hayne	*IV*	—	*16*	—	*0,16*	—
Vantana contracta Urb.	*IV*	—	*15*	—	*0,22*	—
Cousapoa schottii Miq.	III	*III*	2	*6*	0,02	*0,03*
Dalbergia brasiliensis Vog.	*III*	III	*4*	3	*0,03*	0,02
Sapium glandulatum (Vell.) Pax	III	III	3	3	0,02	0,02
Myrcia floribunda West ex Urb.	II	*III*	4	*25*	0,04	*0,40*
Myrcia pubipetala Miq.	II	*III*	10	*14*	*0,15*	0,12
Ocotea aciphylla (Nees) Mez	*III*	II	*13*	13	0,28	*0,30*

Constância, freqüência e abundância das Macrofanerófitas nas matas em relêvo acidentado e planícies quaternárias (continuação)

ESPÉCIES	CLASSES DE CONSTÂNCIA		FREQÜÊNCIA (%)		ABUNDÂNCIA (%)	
	Matas em relêvo acidentado	Matas em planícies quaternárias	Matas em relêvo acidentado	Matas em planíceis quaternárias	Matas em relêvo acidentado	Matas em planíceis quaternárias
Casearia decandra Jacq.	II	*III*	8	*10*	0,07	0,07
Pterocarpus violaceus Vog.	*III*	II	*9*	1	*0,07*	0,01
Cupania oblongifolia Camb.	*III*	II	*7*	5	*0,12*	0,05
Lonchocarpus leucanthus Burk.	II	*III*	2	*7*	0,01	*0,06*
Myrcia graciles Berg.	*III*	II	*6*	2	*0,07*	0,01
Conomorpha peruviana DC.	*III*	II	2	*4*	*0,07*	0,06
Pouteria venosa (Mart.) Baehni	*III*	I	*9*	3	*0,10*	0,01
Ormosia nitida Vog.	*III*	I	*6*	1	*0,07*	0,01
Miconia holosericea (L.) Tr.	*III*	—	*6*	—	*0,12*	—
Didymopanax angustissimum E. March.	II	*II*	4	*6*	0,03	*0,05*
Inga sessilis Mart.	II	*II*	3	*5*	0,03	*0,05*
Miconia candolleana Triana	*II*	I	*5*	1	*0,03*	0,01
Calophyllum brasiliensis Camb.	I	*II*	1	*5*	0,01	*0,06*
Eugenia cerasiflora Miq.	*II*	I	*3*	1	*0,03*	0,01
Ficus subtriplinervia Mart.	I	*II*	1	*3*	0,01	*0,04*
Piptadenia communis Benth.	*II*	I	*2*	1	0,01	0,01
Chrysophyllum inornatum Mart.	*II*	—	*5*	—	*0,04*	—
Zollernia ilicifolia Vog.	*II*	—	*2*	—	*0,01*	—
Chlorophora tinctoria (L.) Gaud.	—	*II*	—	*1*	—	*0,01*
Pachystroma longifolium (Nees) I. M. Johston.	*I*	1	*5*	1	*0,05*	0,01
Marlierea glabra Camb.	*I*	1	*3*	1	*0,04*	0,01
Psychotria longipes Muell. Arg.	*I*	1	*2*	1	*0,03*	0,01
Anonacacans Warm. Var. *glabriuscula* R. E. Fries	*I*	I	*2*	1	0,01	0,01
Tocoyena sellowiana (C. & S.) K. Schum.	I	1	1	1	0,01	0,01
Ficus anthelmintica Mart.	I	I	1	1	0,01	0,01
Tabebuia chrysotrica (Mart.) Standl.	I	I	1	1	0,01	0,01
Ardisia catharinensis Mez.	*I*	—	*4*	—	*0,05*	—
Seguieria glaziovii Briq.	*I*	—	*1*	—	*0,01*	—
Vitex megapotanica (Spreng.) Moldenke	*I*	—	*1*	—	*0,01*	—
Aspidosperma camporum Muell. Arg.	*I*	—	*1*	—	*0,01*	—
Myrciaria truncifiora Berg.	*I*	—	*1*	—	*0,01*	—
Fagara rhoifolia (Lam.) Engler	*I*	—	*1*	—	*0,01*	—
Eugenia rostrifolia Legr.	*I*	—	*1*	—	*0,01*	—
Prunus sellowii Koehne	*I*	—	*1*	—	*0,01*	—
Citharexylum myrianthum Cham.	—	*I*	—	*1*	—	*0,03*
Vernonia puberula Less.	—	*I*	—	*1*	—	*0,01*
Vernonia diffusa Less.	—	*I*	—	*1*	—	*0,01*
Campomanesia guaviroba (DC.) Kiaersk.	—	*I*	—	*1*	—	*0,01*
Erythrina falcata Benth.	—	*I*	—	*1*	—	*0,01*
TOTAL (102 espécies)	—	—	—	—	24,13	17,93

ESPÉCIES QUE OCORRERAM NAS MATAS COM MENOS DE 0,01% DE PRESENÇA, FREQÜÊNCIA E ABUNDÂNCIA

1 — *Cupania vernalis* Camb.
2 — *Alchornea iricurana* Casar
3 — *Calyptranthes strigipes* Berg.
4 — *Calyptranthes alata* Legr.
5 — *Phytolaca dioica* L.
6 — *Casearia inaequilatera* Camb.
7 — *Myrcia citrifolia* (Aubl.) Legr.
8 — *Cybistax antisyphilitica* (Mart.) Mart. ex DC.
9 — *Schizolobium parahybum* (Vell.) Blake
10 — *Capsicodendron pimenteira* Hoehne
11 — *Jacaratia dodecaphylla* (Vell.) A. DC.
12 — *Tibouchina pulchra* Cogn.

QUADRO II

Constância, freqüência e abundância das Palmofanerófitas nas matas em relêvo acidentado e planícies quaternárias

ESPÉCIES	CLASSES DE CONSTÂNCIA		FREQÜÊNCIA (%)		ABUNDÂNCIA (%)	
	Matas em relêvo acidentado	Matas em planícies quaternárias	Matas em relêvo acidentado	Matas em planícies quaternárias	Matas em relêvo acidentado	Matas em planícies quaternárias
Euterpe edulis Mart.	*V*	V	*99*	93	6,81	*10,34*
Bactris lindmaniana Dr.	V	*V*	18	*65*	0,23	*2,40*
Geonoma schottiana Mart. var. *genuina* Dr.	III	*V*	*22*	*68*	0,39	*2,40*
Geonoma schottiana Mart. var. *palustris* (Warm.) Dr.	*V*	II	*56*	9	*2,69*	0,22
Arecastrum romanzoffianum (Cham.) Becc. var. *genuina* Becc.	—	*V*	—	*29*	—	*0,48*
Geonoma elegans Mart.	*II*	—	*21*	—	6,73	—
Attalea dubia (Mart.) Burr.	*I*	—	1	—	0,01	—
TOTAL (7 espécies)	—	—	—	—	16,86	15,84

ESPÉCIE QUE OCORRE NAS MATAS COM MENOS DE 0,01% DE PRESENÇA, FREQÜÊNCIA E ABUNDÂNCIA

1 — *Astrocaryum aculeatissimum* (Schott.) Burr.

QUADRO III

Constância, freqüência e abundância das Mesofanerófitas nas matas em relêvo e planícies quaternárias

ESPÉCIES	CLASSES DE CONSTÂNCIA		FREQÜÊNCIA (%)		ABUNDÂNCIA (%)	
	Matas em relêvo acidentado	Matas em planícies quaternárias	Matas em relêvo acidentado	Matas em planíceis quaternárias	Matas em relêvo acidentado	Matas em planíceis quaternárias
Guarea verrunculosa C. DC.	V	*V*	49	*85*	0,76	*4,70*
Marlierea racemosa (Vell.) Kiaersk.	V	*V*	74	*81*	3,08	*8,80*
Eugenia psidiiflora Berg.	V	*V*	65	*78*	1,82	*5,30*
Ouratea parviflora (DC.) Baill.	*V*	V	*74*	57	*2,80*	1,22
Gomidesia spectabilis (DC.) Berg.	*V*	V	*63*	50	*1,34*	1,19
Rheedia gardneriana Tr. & Pl.	V	*V*	56	*60*	*2,80*	1,54
Sorocea ilicifolia Miq.	*V*	V	*59*	47	*2,42*	1,26
Posoqueria latifolia (Rudge) R. & S.	V	*V*	19	*40*	0,22	*0,49*
Pera glabrata (Schott.) Baill.	V	*V*	28	*89*	*0,86*	0,84
Ocotea teleiandra (Meissn.) Mez.	*V*	IV	*75*	45	*2,08*	0,80
Miconia staminea (Desr.) DC. var. *olfersiana* (Cham.) Cogn.	*V*	IV	*48*	39	1,12	*1,26*
Guatteria australis St. Hil.	*V*	IV	*53*	29	0,50	*0,70*
Bathisa australis Hook f.	*V*	I	*20*	1	*0,24*	0,01
Miconia tentaculifera Naud.	IV	*IV*	17	*31*	*0,58*	0,52
Trichilia casarettii C. DC.	IV	*IV*	15	*25*	0,14	*1,01*
Miconia elaeodendron (DC.) Naud.	IV	*IV*	10	*24*	0,24	*0,40*
Esenbeckia grandiflora Mart.	*IV*	III	*34*	19	*1,22*	*0,78*
Sebastiania argutidens Pax & Hoffm.	*IV*	III	15	*44*	0,52	*0,92*
Aparisthmium cordatum (Juss.) Baill.	*IV*	II	*38*	11	*1,00*	*0,18*
Pithecellobium langsdorffii Benth.	*IV*	I	*4*	1	*0,03*	0,01
Trichilia tetrapetala C. DC.	*IV*	—	*35*	—	*0,55*	—
Pourouma acutiflora Trèc.	*IV*	—	*22*	—	*0,30*	—
Actinostemon concolor (Sprong.) Muell. Arg.	*III*	III	*45*	37	1,32	*3,65*
Marlierea tomentosa Camb.	*III*	II	*22*	13	*0,52*	0,40
Aegiphila sellowiana Cham.	*III*	II	6	7	0,07	*0,21*
Cecropia adenopus Miq.	*III*	II	*6*	1	*0,08*	0,01
Solanum acuminatum R. & P.	*III*	II	*5*	2	*0,10*	*0,01*

Constância, freqüência e abundância das Mesofanerófitas nas matas em relêvo e planícies quaternárias (continuação)

ESPÉCIES	CLASSES DE CONSTÂNCIA		FREQÜÊNCIA (%)		ABUNDÂNCIA (%)	
	Matas em relêvo acidentado	Matas em planícies quaternárias	Matas em relêvo acidentado	Matas em planícies quaternárias	Matas em relêvo acidentado	Matas em planícies quaternárias
Coccoloba rubra L. B. Smith	*III*	II	*3*	1	*0,03*	0,01
Pausandra morisiana (Casar) Radlk	*III*	—	*23*	—	*0,80*	—
Funifera fasciculata Meissn	—	*III*	—	*19*	—	*0,30*
Psidium cattleyanum Sab	—	*III*	—	*11*	—	*0,09*
Myrcia acuminatissima Berg	I	*II*	1	*15*	0,01	*0,39*
Cestrum amictum Schlecht var. *longiflorum* Seudt.	I	*II*	*3*	1	0,01	0,01
Miconia rigidiuscula Cogn	I	*II*	1	*3*	0,01	*0,05*
Myrceugenia catharinae Legr	I	*II*	1	*3*	0,01	*0,04*
Macherium aculeatum Râddi	*II*	I	1	1	0,01	0,01
Symplocos tenuifolia Brand	I	*II*	1	1	0,01	0,01
Miconia budlejoides Tr	*II*	—	*13*	—	*0,23*	—
Bunchosia fluminensis Griseb	—	*II*	—	*12*	—	*0,21*
Miconia latecrenata (DC.) Naud	*II*	—	*3*	—	*0,05*	—
Trema micranthum (L.) Blume	*II*	—	*1*	—	*0,01*	*0,04*
Clusia criuva Camb	—	*II*	—	*1*	—	*0,04*
Schinus terebinthifolius Raddi	—	*II*	—	*1*	—	*0,01*
Clethra brasiliensis Cham	I	I	1	1	0,01	0,01
Dahlstedtia pinnata (Benth.) Malme	*I*	—	*12*	—	*0,26*	—
Pisonia ambigua Heimerl	—	*I*	—	*4*	—	*0,05*
Symplocos celastrina Mart	*I*	—	*1*	—	*0,01*	—
Guatteria dusenii R. E. Fries	—	*I*	—	*1*	—	*0,01*
Peschiera catharinensis (DC.) Miers	—	*I*	—	*1*	—	*0,01*
TOTAL (49 espécies)	—	—	—	—	28,17	37,46

ESPÉCIES QUE OCORREM NAS MATAS COM MENOS DE 0,01% DE PRESENÇA, FREQÜÊNCIA E ABUNDÂNCIA

1 — *Cordia sellowiana* Cham.
2 — *Neea schwacheana* Heimerl
3 — *Quiina glaziovii* Engler
4 — *Myrceugenia campestris* (DC.) Legr.
5 — *Eugenia riedeliana* Berg.
6 — *Marlierea regeliana* Berg.
7 — *Maytenus alaternoides* Reiss.
8 — *Rapanea ferruginea* (R. & P.) Mez
9 — *Guatteria neclecta* R. E. Fries
10 — *Rollinea sericea* R. E. Fries
11 — *Psycotria alba* R. & S.
12 — *Psycotria hancorniifolia* Benth var. *velutipes* (Muell. Arg.) Sm. & Downs
13 — *Allophylus edulis* (St. Hil.) Radlk.
14 — *Stenocalyx brasiliensis* (Lam.) Berg.
15 — *Sloanea lasiocoma* K. Schum.
16 — *Daphnopsis beta* Taub.
17 — *Bauhinia forficata* Link.
18 — *Mimosa bimucronata* (DC.) O. Ktze.
19 — *Cassia pubescens* Jacq.
20 — *Cordia discolor* Cham.
21 — *Tibouchina urvilleana* (DC.) Cogn.
22 — *Acacia pteridifolia* Benth
23 — *Erythrozylum cuspidifolium* Mart.
24 — *Michelia champaca* L e Etc.

QUADRO IV

Constância, freqüência e abundância das Ciateopteridófitas nas matas em relêvo acidentado e planícies quaternárias

ESPÉCIES	CLASSES DE CONSTÂNCIA		FREQÜÊNCIA (%)		ABUNDÂNCIA (%)	
	Matas em relêvo acidentado	Matas em planícies quaternárias	Matas em relêvo acidentado	Matas em planícies quaternárias	Matas em relêvo acidentado	Matas em planícies quaternárias
Alsophila phalerata Mart.	*V*	II	14	*20*	0,21	*0,45*
Cyathea achanschin Mart.	*IV*	I	*6*	1	*0,10*	0,01
Alsophila corcovadensis (Raddi) C. Chr.	*IV*	—	*54*	—	*1,73*	—
Hemitelia setosa (Klfs.) Mett.	*IV*	—	*13*	—	0,13	—
TOTAL (4 espécies)	—	—	—	—	2,17	0,46

ESPÉCIES QUE OCORREM NAS MATAS COM MENOS DE 0,01% DE PRESENÇA, FREQÜÊNCIA E ABUNDÂNCIA

1 — *Alsophila atrovirens* (L. & F.) Presl.
2 — *Alsophila iheringii* Rosenst
3 — *Alsophila paleolata* Mart.
4 — *Dicksonia sellowiana* (Presl.) Hk.

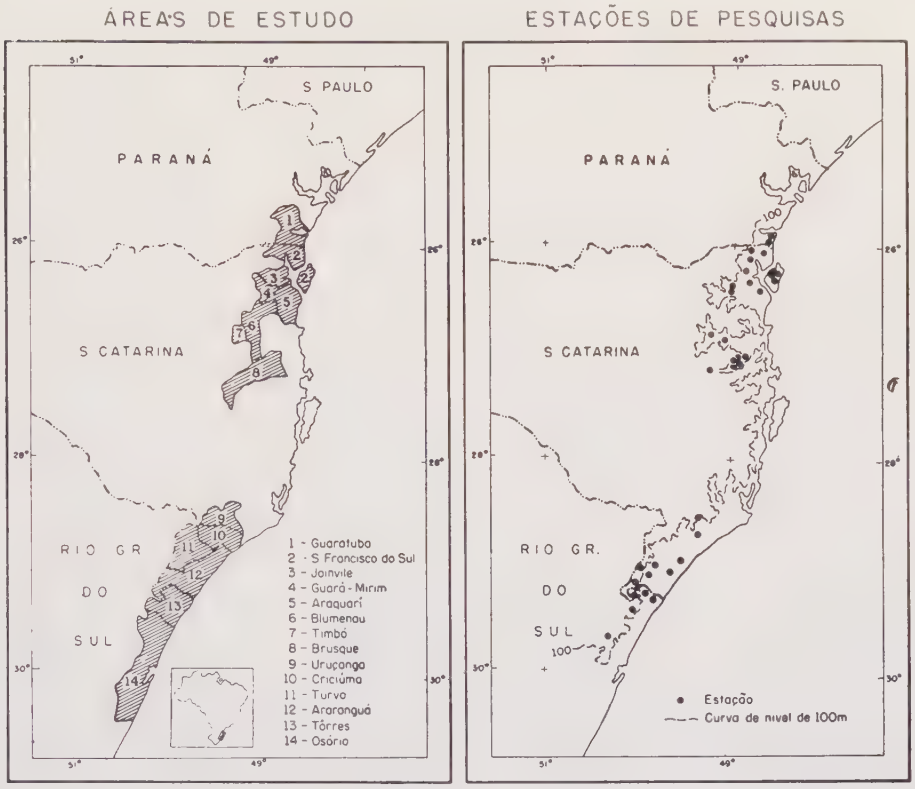
QUADRO V

Constância, freqüência e abunndância das Nanofanerófitas nas matas em relêvo acidentado e planícies quaternárias

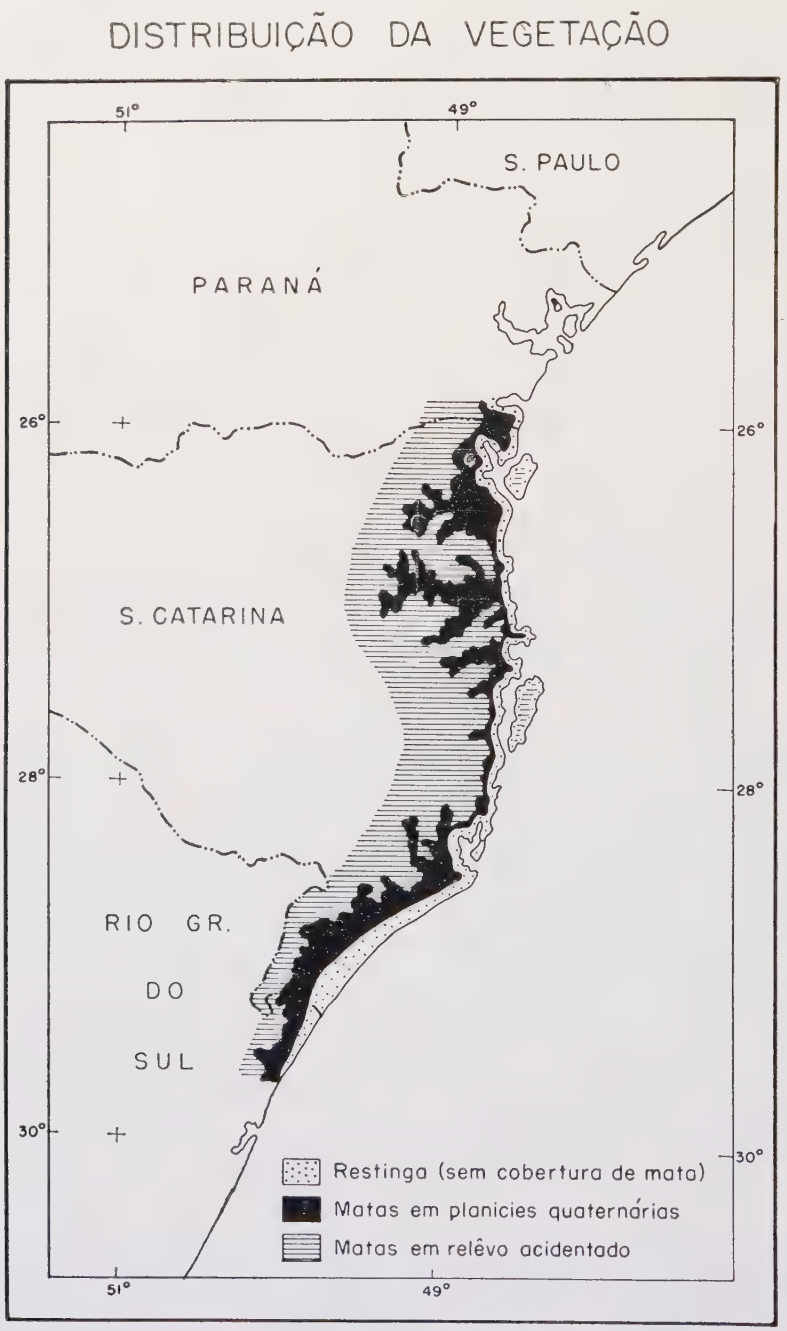
ESPÉCIES	CLASSES DE CONSTÂNCIA		FREQÜÊNCIA (%)		ABUNDÂNCIA (%)	
	Matas em relêvo acidentado	Matas em planícies quaternárias	Matas em relêvo acidentado	Matas em planíceis quaternárias	Matas em relêvo acidentado	Matas em planíceis quaternárias
Mollinedia uleana Perkins	*V*	V	*88*	80	*3,81*	3,20
Mollinedia triflora (Spreng.) Tul.						
Faramea montividensis (Cham. & Schl.) DC.	*V*	V	*61*	50	1,59	*1,93*
Psychotria leiocarpa Cham. & Schl. var. *leiocarpa* Cham. & Schl.	*V*	V	*58*	28	*2,57*	0,87
Rudgea jasminoides Muell. Arg.	*V*	IV	*79*	35	*5,00*	4,35
Psychotria birotula Sm. & Downs.	*V*	IV	*48*	40	*1,93*	1,53
Piper superbum (Miq.) DC.	*V*	I	*28*	2	*0,54*	0,02
Psychotria suterella Muell. Arg.	III	*IV*	38	*45*	*0,95*	*1,64*
Psychotria kleinii Sm. & Downs.						
Psychotria nuda (C. & S.) Wawra	*IV*	I	*50*	5	*4,30*	0,83
Ossaea marginata (Desr.) Tr.	III	*III*	*5*	*10*	0,13	*0,28*
Ardisia catharinensis Mez	*III*	II	*18*	3	*0,20*	0,03
Leandra longistyla Cogn.	*III*	II	*11*	3	*0,17*	0,06
Psychotria barbiflora DC.	—	*III*	—	*10*	—	*4,93*
Triunfetta obscura St. Hil.	*II*	II	*3*	1	*0,02*	0,01
Climedia hirta (L.) D. Don.	I	II	1	*2*	*0,04*	0,01
Erythroxylum amplifolium (Mart.) Schl.	—	*II*	—	*11*	—	*0,28*
Leandra australis (Tr.) Cogn.	*II*	—	*1*	—	*0,01*	—
Ottonia (Piper) macrophylla Kunth.	I	I	1	1	0,01	0,01
Ossaea angustifolia Tr.	*I*	—	*1*	—	*0,05*	—
Brunfelsia pauciflora (C. & S.) Benth.	*I*	—	*1*	—	*0,01*	—
TOTAL (19 espécies)	—	—	—	—	21,33	19,98

ESPÉCIES QUE OCORREM NAS MATAS COM MENOS DE 0,01% DE PRESENÇA, FREQÜÊNCIA E ABUNDÂNCIA

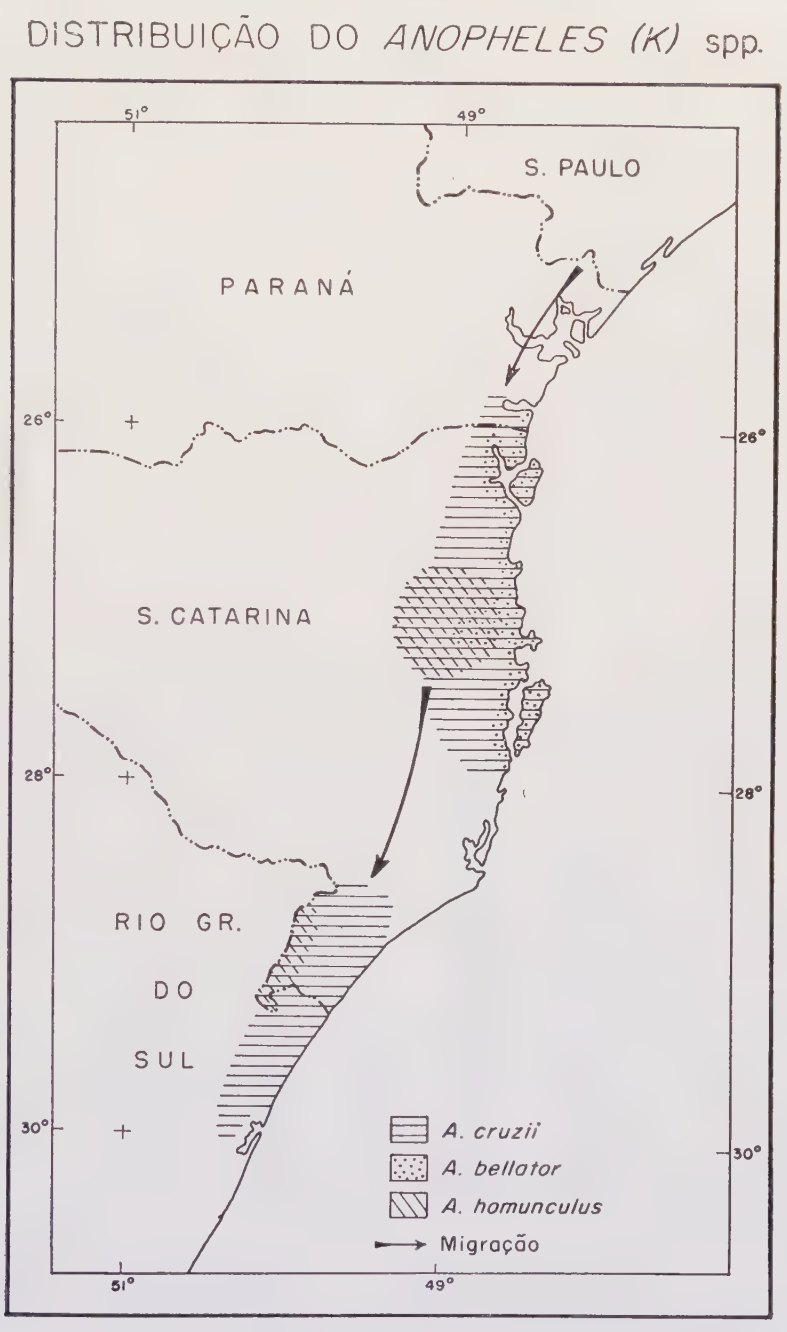
1 — *Leandra mosenii* Cogn.
2 — *Bertolonia mosenii* Cogn.
3 — *Miconia racemifera* (DC.) Tr.
4 — *Cyphomandra diploconos* Seudtn.
5 — *Symphyopappus polystachyus* Baker
6 — *Piptocarpha axillaris* Baker
7 — *Baccharis elaeagnoides* Steud.
8 — *Vernonia polyanthus* Less. e Etc.



Mapa 1 — Mostra, à esquerda, os 14 municípios trabalhados e, à direita, as 35 "estações" (Veloso, 2 e 4) onde foram realizados os estados florísticos (levantamento fitossociológico) e pesquisas larvárias dos anofelinos "bromelícolas" (ciclo anual).



Mapa 2 — A vegetação costeira do sul do Brasil, vendo-se a distribuição dos seus três tipos mais característicos da região estudada.



Mapa 3 — Distribuição geográfica das espécies de *Kerteszia* "bromelícolas", segundo pesquisas larvárias realizadas em cêrca de 120.000 biótopos estabelecidos em nossas 35 "estações de estudo".

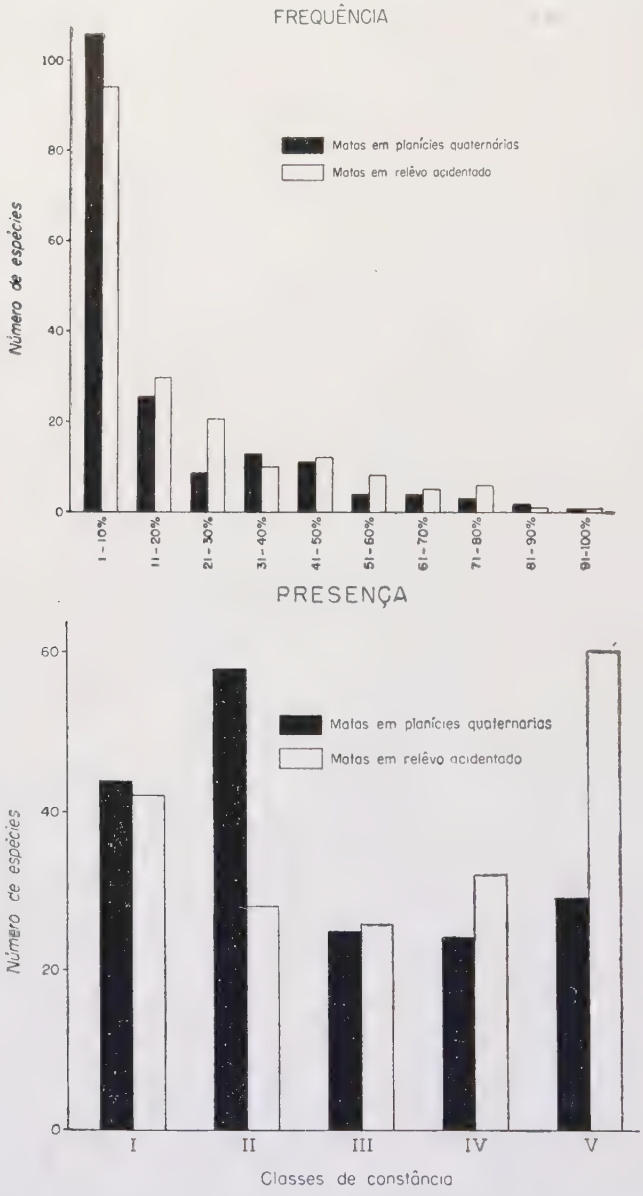


Gráfico 1 — Freqüência e presença (Braun-Blanquet, 1) das espécies em relação aos principais tipos de matas, vendo-se as diferenças fitossociológicas que existem na vegetação arbórea da região estudada.

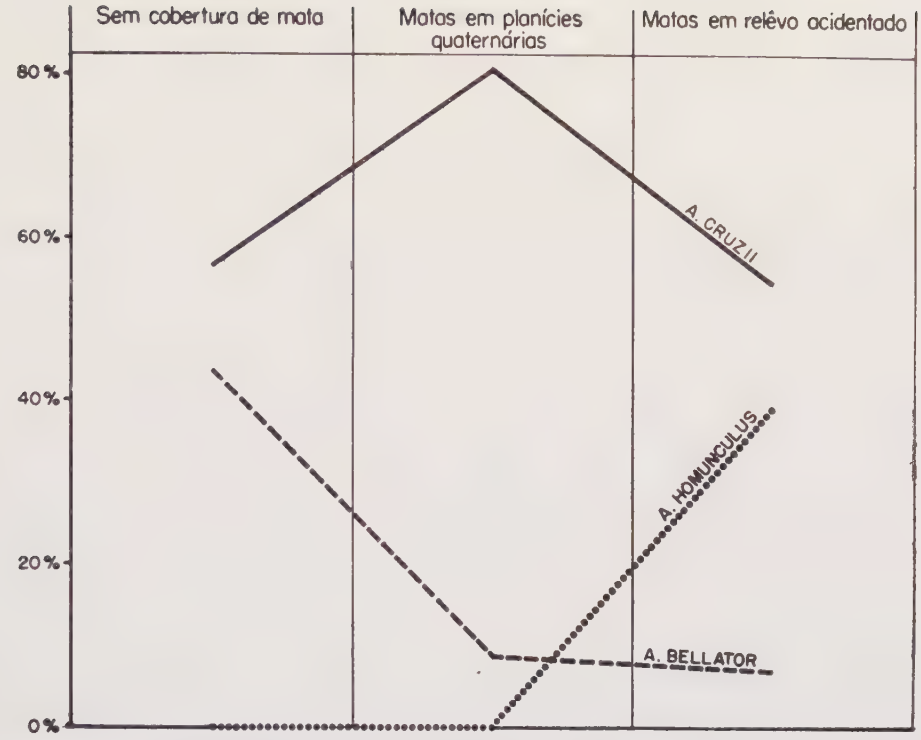


Gráfico 2 — Distribuição dos anofelinos "bromelícolas" pelos três tipos principais de vegetação da região estudada, onde se observa nìtidamente o *habitat* preferencial de cada espécie e caracteriza o grau de absoluta indiferença do *Anopheles* (*Kerteszia*) *cruzii* Dyar & Knab quanto aos habitats.

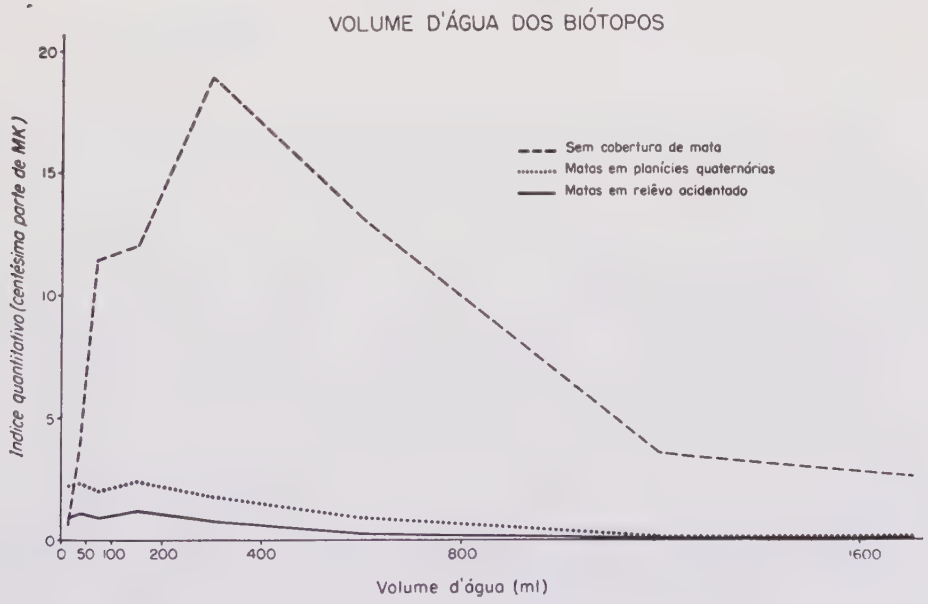


Gráfico 3 — Demonstração da capacidade das bromeliáceas quanto ao volume de água em relação ao índice MK (Veloso, 2), o qual mostra a semelhança que existe entre os criadouros das áreas cobertas por matas e a grande diferença encontrada nos que vivem sem esta cobertura.

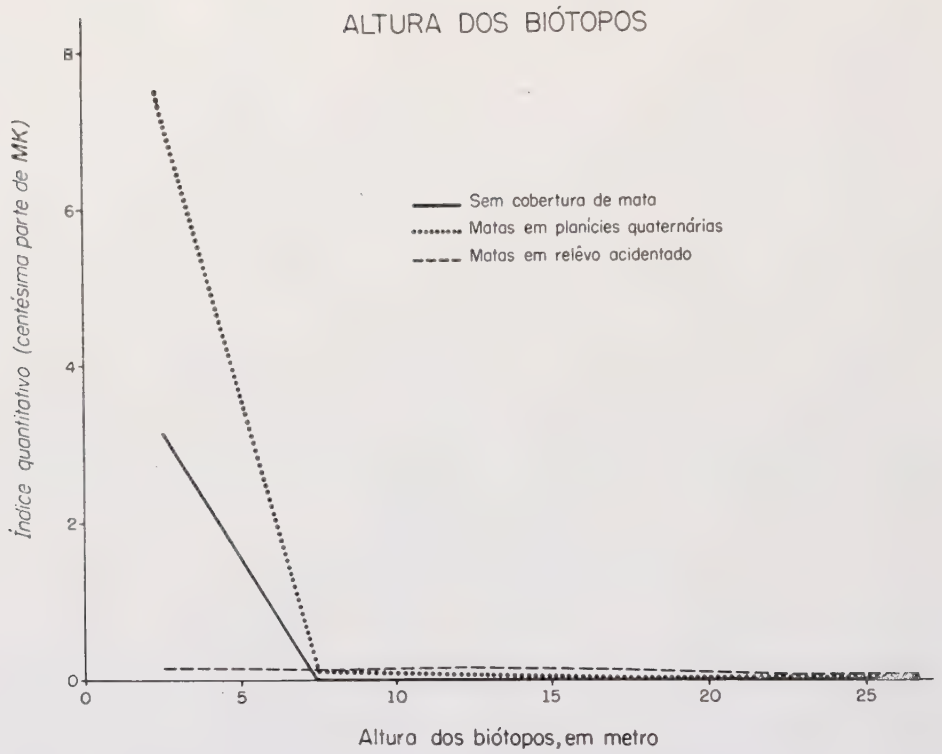


Gráfico 4 — Distribuição das bromeliáceas por altura em relação ao índice MK, na qual vemos:

a) a homogeneidade na distribuição dos biótopos estabelecidos em matas cobrindo os terrenos de relêvo acidentado,

b) a grande quantidade de criadouros situados a menos de 5 metros e, relativamente, o pequeno número dêles que existe a mais de 10 metros, nas matas em planícies quaternárias e

c) a absoluta dominância das bromeliáceas a menos de 5 metros de altura, na restinga arbustiva e nas escarpas do Arqueano da orla marítima (rupestres).

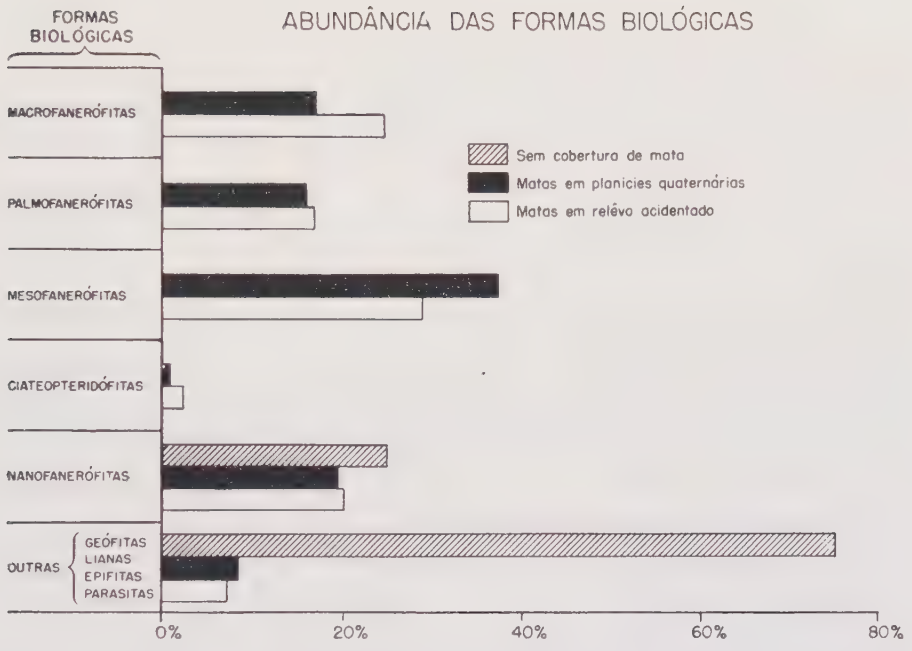


Gráfico 5 — Demonstração de variação da abundância entre as formas biológicas (Raunkiaer, 3) nos três tipos de vegetação, onde se pode observar:

1) a dominância das geófitas, lianas, epífitas, parasitas, terófitas e hemicriptófitas sôbre as nanofanerófitas e criptófitas, no tipo estabelecido na restinga arbustiva e escarpa do Arqueano; isto revela falta de cobertura arbórea.
2) no tipo que cobre as planícies quaternárias, notamos perfeitamente uma predominância das mesofanerófitas sôbre as outras formas biológicas que, exceção das ciateopteridófitas (Veloso, 2), estão mais ou menos na mesma proporção quanto à abundância, o que indica a existência de pequena cobertura arbórea e, lògicamente, grande espaçamento entre as árvores.
3) no tipo estabelecido em terrenos de relêvo acidentado, vemos uma interdominância nas macro, meso e nanofanerófitas, como também uma pequena diminuição nas palmofanerófitas (Veloso, 2) e uma queda vertical para as outras formas biológicas, demonstrando ser, o tipo em questão, o mais denso e umbrófilo da região estudada.

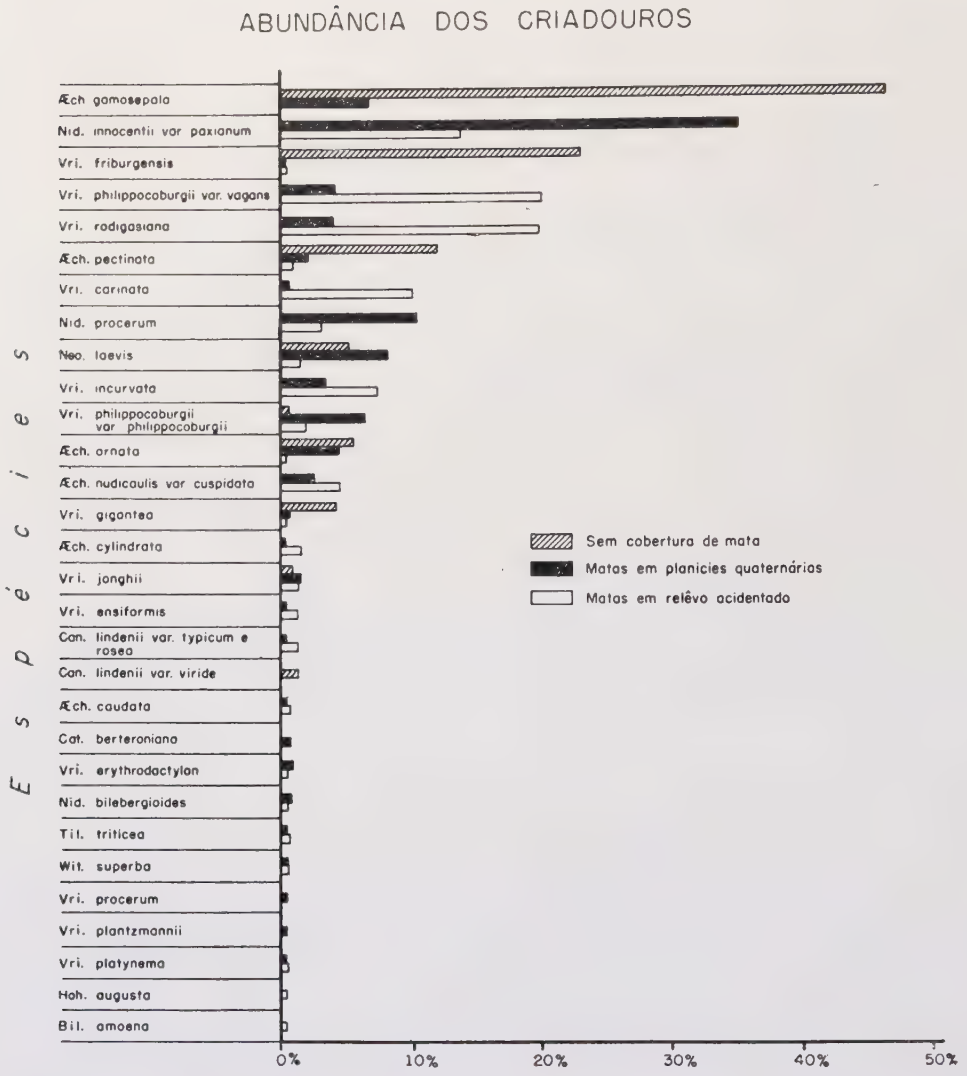


Gráfico 6 — Abundância das espécies de bromeliáceas nos três tipos de vegetação que, comprovadamente encontradas com formas aquáticas dos anofelíneos em questão, podem ser consideradas como os principais criadouros nas áreas estudadas Veloso, 5).

Estampa 1 — A cidade balneária de Guaratúba (no Paraná), vendo-se: a grande planície quaternária coberta por vegetação arbórea e um dos raros morros isolados, ainda, com núcleos de matas do tipo clímax.

Estampa 2 — Vistas parciais da vegetação de Guaratuba, mostrando:

1) Trecho exterior da mata, invasão de espécies arbóreas do clímax sôbre à restinga, onde as árvores ainda são muito espaçadas, vendo-se perfeitamente a predominância dos arbustos.
2) Fragmento do interior da mesma mata, notando-se a forte cobertura arbustiva e árvores finas e bastante espaçadas, característica da vegetação.
3) Um exemplar de *Tapirira guianensis* Aubul., com touceiras de *Vriesia jonghii* (Libon ex C. Koch) E. Morr., espécie de bromeliácea que vive na bifurcação das árvores e constitui o tipo dominante.
4) Detalhe do interior da mata, vendo-se a palmofanerófita *Geonoma elegans* Mart. e a epífita *Nidularium innocentii* Lem. var. *paxianum* (Mez) L. B. Smith, que dominam, formando "stands", nos trechos de terreno turfoso.
5) Fragmento de um "stand", no interior da mata, onde o solo sendo permanentemente encharcado, possibilita a dominância da bromeliácea *Aechmea gamocepala* Wittm.
6 e 7) Trechos da restinga arbustiva, vendo-se, na fig. 6, a primeira ocupação das dunas e, na fig. 7, a vegetação mais pujante onde se encontram muitas espécies de bromeliáceas com centenas de indivíduos, criadouros dos anofelinos.

Estampa 3 — Trechos de matas do tipo que cobre as grandes planícies quaternárias, vendo-se:

1) Fragmento da estrada Joinvile-Araquarí — São Francisco do Sul, mostrando parte das planícies que dominam na região, e o tipo de matas aí estabelecidas.
2) Detalhe da mesma mata.
3) A espécie *Ficus subtriplinervia* Mart., árvore preferida pelas bromeliáceas, e que é capaz de suportar algumas centenas de epífitas com grande capacidade de retenção de água.
4) Dois exemplares da espécie *Aspidosperma olivaceus* Muell. Arg., com pequenas bromeliáceas dos gêneros *Vriesia* e *Aechmea*, conservadas pelos agricultores em suas devastações.

Estampa 4 — Vistas parciais da região de relêvo bastante acidentado, mostrando:

1) Panorâmica da cidade de Brusque, vendo-se, ao fundo, os acidentes do terreno, característica topográfica da região.
2) Fragmento de mata de vale, fotografada do alto de um morro.
3) Detalhe dos morros que circundam Brusque.
4) Detalhe de um trecho do vale de Blumenau, fotografado do alto da serra de Jaraguá.

Estampa 5 — Vistas de trechos da grande planície de Araranguá e Torres, vendo-se:

1) A espécie *Arecastrum romansoffianum* (Cham.) Becc., conservada, após as derrubadas, por produzirem côcos comestíveis, que são apreciados pelo gado.
2) Detalhe das riquíssimas planícies do Município de Turvo, cujo solo é aproveitado para plantações de milho e outras culturas.
3) Parte da grande planície de Torres, fotografada de um morro situado na estrada que liga Praia Grande (Santa Catarina) a Torres (Rio Grande do Sul).

Estampa 6 — Fotos das maiores espécies de bromeliáceas da região estudada, as quais, expostas à luz, podem ser consideradas como criadouros preferenciais do *Anopheles* (*Kerteszia*) *bellator* Dyar & Knab; quando expostas ou não à luz, servem indiferentemente como biótopos do *Anopheles* (*Kerteszia*) *cruzii* Dyar & Knab.

1) *Hohenbergia augusta* (Vell.) Mez.
2) *Vriesia gigantea* Gaud.
3) *Vriesia jonghii* (Libon ex C. Koch) E. Morr.
4) *Wittrockia superba* Lindm.
5) *Canistrum lindenii* (Regel) Mez
6) *Vriesia platynema* Gaud.
7) *Aechmea pectinata* Baker.
8) *Vriesia philippocoburgii* Wawra var. *philippocorbugii*.

Estampa 7 — Fotos das espécies de bromeliáceas de pequeno porte, criadouros dos anofelinos *Anopheles* (*Kerteszia*) *hommunculus* Komp.

1) *Nidularium innocentii* Lem. var. *paxianum* (Mez) L. B. Smith.
2) *Vriesia incurvata* Gaud.
As duas espécies acima, quando situadas em matas estabelecidas em terreno de relêvo acidentado, são os criadouros preferenciais do *Anopheles* (*Kerteszia*) *homunculus* Komp. e, quando em planícies quaternárias, são os biótopos do *Anopheles* (*Kerteszia*) *cruzii* Dyar & Knab.
3) *Vriesia plantzmannii* E. Morr.
4) *Vriesia philippocoburgii* Wawra var. *vagans* L. B. Smith.
5) *Aechmea cylindrata* Lindm.
6) *Billbergia amoena* Lindl.
8) *Vriesia erythrodactylon* E. Morr.
7) *Aachmea ornata* (Gaud.) Baker.
9) *Neoregelia laevis* (Mez) L. B. Smith.
10) *Aechmea caudata* Lindm.
11) *Aechmea nudicaulis* (L.) Griseb. var. *cuspidata* Baker.
12) *Tillandsia triticea* Burchell.

Estas últimas espécies, cuja altura varia de 5 a 25 metros e volume dágua de 5 a 200 ml, são os criadouros quase que exclusivos de *Anopheles* (*Kerteszia*) *cruzii* Dyar & Kual.

Observações ecológicas e aquariotécnicas de Macrobrachium carcinus (L.), pitú da família Palaemonidae (Crustacea)[1]

Léo de Oliveira Soares
Instituto Oswaldo Cruz

(2 estampas)

O presente trabalho foi executado no Edifício dos aquários da Estação de Hidrobiologia, sito na Ilha do Pinheiro. De início, tivemos que tomar providências em preparar um meio, no qual poderiam ter continuação os processos vitais do material em estudo, a fim de que não sofressem solução de continuidade. Escolhemos três aquários: dois fixos e um móvel. Tomámos o móvel para base, pois recebia luz pelos quatro lados e por cima, enquanto o fixo só recebia por cima e pela frente. Evidentemente o primeiro iria prestar-se melhor às nossas finalidades, porque a área iluminada seria bem maior, e maior seria o rendimento da fotossíntese, base que asseguraria o êxito do presente estudo. Depositámos uma camada com 0,15 de terra vegetal, coberta com outro tanto de areia de praia bem lavada em água doce. Embora ao depositarmos a água, tivéssemos tomado o cuidado para que não houvesse turbilhonamento, o meio ficou bastante turvo, e como a sedimentação por gravidade levava muito tempo, usamos um filtro de areia apropriado para aquário, que funcionou, fazendo com que a água do aquário circulasse pelo mesmo, e assim seriam retidas as partículas em suspensão.

Em seguida plantamos vegetais aquáticos da família Hydrocharitaceae: *Vallisneria* e *Anacharis* (*Elodea*). Depositamos várias pedras no fundo, para servirem de refúgio às fêmeas ovadas. Como a água era pobre em sais de cálcio, pois a existente na Ilha do Pinheiro vem por um cano submarino ligado à rêde geral do continente, pobre dêste elemento, depositamos cêrca de três quilos de conchas velhas, mortas, de *Anomalocardia brasiliana,* abundante nas praias da Ilha, constituídas quase exclusivamente por carbonato de cálcio, pois só o *ostracum* resiste à ação do atrito a que ficam submetidos os sedimentos nas praias,

[1] Trabalho recebido para publicação a 23 de julho de 1956.

pois o *periostracum* e o *hypostracum* contêm substâncias orgânicas, fàcilmente decompostas pela ação das bactérias.

Com êste meio, mais tarde verificamos que as águas tinham se estabilizado em regimen oligasopróbio, já favorável à continuação dos processos vitais. O fitoplancton que encontramos foi:

Chlorella sp.
Protococcales (várias)
Scenedesmus sp.

Bacillariophyceaeitae

Stauroneis sp.
Navicula sp. do grupo *N. crassinerva*
Nitzschia sp.

Schizophyceae

Phormidium sp.
Oscillatoria sp.

Êste fitoplancton alimentava o zooplancton:

Rotifer sp.
Brachionus sp.
vários rotatórios *Bdelloida*

Protozoa

Euplotes sp.
Paramecium sp.
Vorticella sp.
Vários ciliados
Vários flagelados

Crustacea

Copepoda: *Mesocylops obsoletus* (Koch) Sars, 1918, p. 58. Só a fotossíntese não garantiria a taxa de oxigênio necessária ao ciclo biológico a se processar, e instalamos bombas injetoras de ar da marca "Marco", de procedência americana. São ótimos aparelhos, com grande capacidade de trabalho ininterrupto por mais de 15 anos. O ar que sai da bomba, é levado por um tubo de borracha a uma massa porosa, esférica, de carburundum que distribui uniformemente o ar sob a água, cêrca de 250 cm^3 por minuto.

Logo que notamos o aparecimento de algas aderidos às paredes do aquário, cianofíceas e clorofíceas, vimos que estava em condições de receber o principal agente dêste estudo, o "pitú". Procuramos localizar

no Distrito Federal um córrego pouco poluído que tivesse o crustáceo procurado. Localizámo-lo em Jacarepaguá, na Estrada para o Recreio dos Bandeirantes, próximo ao local denominado Vargem Grande: tratava-se do Rio Morto. O pitú encontrado foi o *Macrobrachium carcinus* (Linneus).

Usando uma peneira com furos de 4 mm, conseguimos capturar cêrca de 30 representantes desta espécie de pitus. Devido à trepidação da viagem, morreram dois exemplares dos maiores.

Partindo de um aquário assim preparado, com o plancton natural, representado pelos rotíferos, algas, protozoários, copépodes, foi o ideal, pois assim, tiveram as larvas dos pitús um estoque suficiente de alimento.

Para utilizar a energia acumulada nestes alimentos, condição necessária para a continuação dos processos vitais, o organismo tem que transformar a energia potencial em energia atual. Êste processo tem início desde o momento em que o alimento começa a sofrer a ação mecânica que favorecerá a atuação das enzimas e diástases. As plantas possuem a propriedade da fotossíntese, mecanismo pelo qual elaboram as matérias necessárias à vida a partir de elementos simples: carbono, hidrogênio e oxigênio. Vários autores estudaram êste processo, inclusive Warburg, James (segundo obra citada n.º 13) e outros, sintetizando uma teoria da fotossíntese, que teria por etapas:

1.ª, a etapa da reação de difusão; 2.ª, a etapa da reação fotoquímica; 3.ª, a etapa da reação térmica na obscuridade.

A esta teoria surgiram vários opositores, pois aparecendo o formaldeído que é altamente tóxico aos sêres vivos, torna-se ilógica. Hoje em dia, com o emprêgo dos isótopos abriu-se novo horizonte para tal estudo. Ruben, Hassid e Kamen (segundo obra citada n.º 13), trabalhando com C 11 como detetor físico-químico, propuseram abandonar a antiga questão do formaldeído, fixando a síntese sòmente com duas fases: 1.ª — uma fase térmica, embora se processe na obscuridade, em que o fenômeno da fotossíntese seria o resultado de uma ação catalítica ou enzimática. 2.ª — uma fase fotoquímica, partindo da faixa luminosa do espectro solar, libertando oxigênio, formando os hidratos de carbono, agindo a clorofila como catalizador. Estas teorias ainda se acham no campo experimental, pois surgiram pouco depois de 1945, com o emprêgo dos isótopos C14 e C18. O que sabemos é que a fotossíntese se processa em duas fases: uma em presença da luz, que é aborvida pelas moléculas do pigmento respiratório, a clorofila, completando os atos primários. Êste fenômeno é acompanhado por uma série de reações físico-químicas, quando a energia luminosa é empregada na elaboração de compostos químicos orgânicos, em fases sucessivas tão rápidas que não podem ser repetidas em laboratório.

Assim, desta maneira complexa, a natureza mantém o fitoplancton (e todos os vegetais), que manterá as larvas dos "pitús". Os animais adultos foram alimentados artificialmente com pedaços de carne fresca,

para complementar a alimentação natural. Também ramos de *Elodea* serviram para esta complementação, conforme fotografia n.º 7 (Est. 2).

Quando capturámos os primeiros pitús, levámos na água do Rio Morto, alguns copépodos, que nos passaram despercebidos ao primeiro exame após a captura. Cêrca de dois meses mais tarde, êles tinham se multiplicado tanto, que eram fàcilmente visíveis sobrenadando a capa superficial do aquário, ou aderidos às paredes de vidro, literalmente cheias de algas, onde achavam alimento em abundância.

Fazendo-se um esfregaço desta crosta, nota-se um grande número de cianofíceas do gênero *Oscilatoria* e diatomáceas já enumeradas.

Com bombas injetoras de ar, conseguimos manter a taxa de oxigênio em uma média não inferior a 6 mg/1, mais que suficiente para a respiração dos "pitús" e para o plancton que forma sua cadeia alimentar. Êste processo de oxigenação artificial era reforçado pela fotossíntese, pois a superfície dos vegetais, que viviam dentro do aquário, era considerável e muitas gramas de oxigênio eram libertadas.

Não só pela respiração o oxigênio deveria ser consumido. A transformação de NH_3 em NO_3^-, através de nitritos é um processo de oxidação feito por bactérias nitrificantes, que deveria ocorrer e necessitar de grandes quantidades de oxigênio. Os detritos de carne, restos da alimentação artificial que adotávamos, deveriam ser atacados pelas bactérias nitrificantes, consumindo também o oxigênio do meio. Se deixássemos sem funcionar as bombas pelo espaço superior a 72 horas, a taxa de oxigênio caía de 7 mg/1 para 1,4 mg/1, que foi o mínimo observado. Temos êste dado registrado no dia 20 de julho. Nesta época, a temperatura da água no aquário era de 19º C, portanto relativamente baixa, donde o coeficiente respiratório menor.

No dia 12 de agôsto, devido a um curto-circuito no cabo submarino que transporta energia para a Ilha, foi interrompido o fornecimento de eletricidade ficando assim privados do oxigenamento pelas bombas, pondo em perigo a estabilidade da vida nos aquários.

Devido a exigência para o consumo nos processos vitais processados em nosso estudo, ficámos alarmados, pois sempre que dosávamos o oxigênio, aparecia o branco leitoso do precipitado que demonstrava o baixo teor dêste elemento. Os copépodos eram os mais sensíveis, pois demonstravam princípio de asfixia, vindo para a superfície, que ficava coberta por êstes pequenos crustáceos, em sua ânsia de suprir-se do elemento vital.

Para remediar êste mal, lançámos mão de um processo um tanto rústico, mas eficiente: com um vidro de bala, (frasco hamburguês) com a bôca para baixo, introduzido até próximo do fundo, ao darmos um giro de 180º o ar contido no mesmo, um pouco comprimido, era libertado através da água, em borbulhas, e assim era oxigenada a água e favorecida a saída de CO_2 livre. No dia 23 de agôsto, registramos os seguintes dados: Oxigênio 2 mg/1, CO_2 12 mg/1.

Depois de aplicarmos o método descrito, por um período de 20 minutos tornamos a dosar a água, e registramos: Oxigênio 4 mg/1, CO_2 10 mg/1.

Assim mantivemos a vida nos aquários durante 49 dias, pois só em 12 de outubro foi restabelecida a ligação de energia para a Ilha.

Consta também do ciclo do carbono, o carbonato de cálcio, vindo das velhas conchas depositadas no aquário, com o fim previsto. O carbonato de cálcio combina-se com CO_2 para formar bicarbonato. Assim a natureza corrige o pH e elimina o excesso de CO_2. Também a *Elodea* influi no referido ciclo. Quando o aquário fica exposto à luz intensa, nota-se que suas folhas ficam esbranquiçadas, devido ao acúmulo em suas células de carbonatos. Esta "reserva" de Ca é consumida quando a ação da fotossíntese fica reduzida com a falta de luz, pois aí aumenta o CO_2 que transforma o carbonato insolúvel em bicarbonato.

O cálcio é muito importante para um aquário, principalmente quando nêle se criam crustáceos. Êle ajuda a corrigir o CO_2 e entra na composição do tegumento envolvente, daí o nome da classe, por ter o tegumento impregnado de carbonato de cálcio. Êles sofrem periòdicamente mudas ou equidises, que acompanham o crescimento do corpo. Tivemos a oportunidade de observar uma dessas mudanças: um dos animais pulou para um ponto do fundo do aquário, onde não havia nenhum outro por perto, pois, conforme sabemos, êles ficam sem defesa logo que perdem a capa velha, uma vez que a nova leva alguns dias a se consolidar completamente e entre êles o canibalismo é freqüente. Logo que atingiu o fundo iniciou uma série de contrações violentas, até sair de dentro da "armadura" velha. De fato foram fundadas suas precauções, pois, imediatamente, convergiram para o local outros pitús.

Sendo o aquário em causa um ciclo fechado, iria aumentando a concentração de nitritos e outros sais minerais, o que nos obrigava a uma diluição periòdicamente, de cêrca de 1/10 do volume, tendo-se o cuidado de filtrar a água a ser substituída do aquário, com uma téla de plancton com malha de 40 micras, a fim de não se perder êste material. Sob o ponto de vista econômico, as espécies estudadas não têm significação, pois seu tamanho atinge, em seis meses de vida, apenas 3 centímetros, bem diferente dos resultados obtidos na França, onde a criação de pitús do gênero *Astacus* tem significação econômica. Em trabalhos futuros procuraremos outras espécies, nas quais aplicaremos os ensinamentos colhidos com êste estudo, quando esperaremos colhêr melhores resultados sob o ponto de vista da alimentação humana.

BIBLIOGRAFIA

Aragão, H. B., J. C. N. Penido e C. A. Moreira — 1941 — Sôbre a criação dos Pitús — Chác. e Quint. 64 (11).

— 1942 — Sôbre a criação dos Pitús — Chác. e Quint. 66 (6):41-43.

Deflandre, G. — 1947 — Microscopie Pratique — Encycl. Prat. du Natur., 25. Paris.

FASSETT NORMAN, C. — 1947 — A Manual of Aquatic Plants — First Edition — New York.

GOLA, NEGRI e CAPELLETTI — 1943 — Tratado de Botânica — Barcelona.

GOBIN A. e G. GUÉNAUX — 1944 — La pisciculture en eaux douces — Paris.

HOLTHUS, B. — 1952 — A General Revision of the Palaemonidae of the Americas. S. The subfamily Palaemoninae. Allan Hancock Foundation — Los Angeles, Cal.

HEURCK, H. VAN — 1899 — Traité des Diatomées — Anvers.

INNES, W. T. e G. S. MYERS — 1951 — Freswater shrimp. The Aquarium, 20:201-202.

KLEEREKOPER, Herman — 1944 — Introdução ao estudo da Limnologia. Min. Agricultura. Rio de Janeiro.

LIEBMANN, H. — 1951 — Handbuch der Frischwasser und Abwasserbiologie. Muenchen.

NASCIMENTO, RUBENS — 1952 — Hidroquímica — Mimeografado do I. O. C., Curso de Hidrobiologia.

OLIVEIRA, LEJEUNE DE, R., NASCIMENTO e L. KRAU — 1953 — Observações hidrobiológicas na cisterna na Ilha do Pinheiro. Mem. Inst. Osw. Cruz, 51: 377-416.

OLIVEIRA, LEJEUNE DE — Fitoplancton; classificação de algas — Mimeografado I. O. C.

POPOVICI, ZAHARIA e ANGELESCU — 1954 — La Economia del mar y sus relaciones con la alimentacion de la humanidad. Buenos Aires.

SEGUY, E. — 1949-1951 — Le Microscope — Encyclo. Prat. du Natur. vols. 33, 34 — Paris.

WARD, H. B. e G. C. WHIPPLE — 1918 — Fresh Water Biology — New York.

YARIZ, J. M. — 1945 — Acuarios, plantas y peces. 3.ª edicion — Buenos Aires.

EXPLICAÇÃO DAS ESTAMPAS

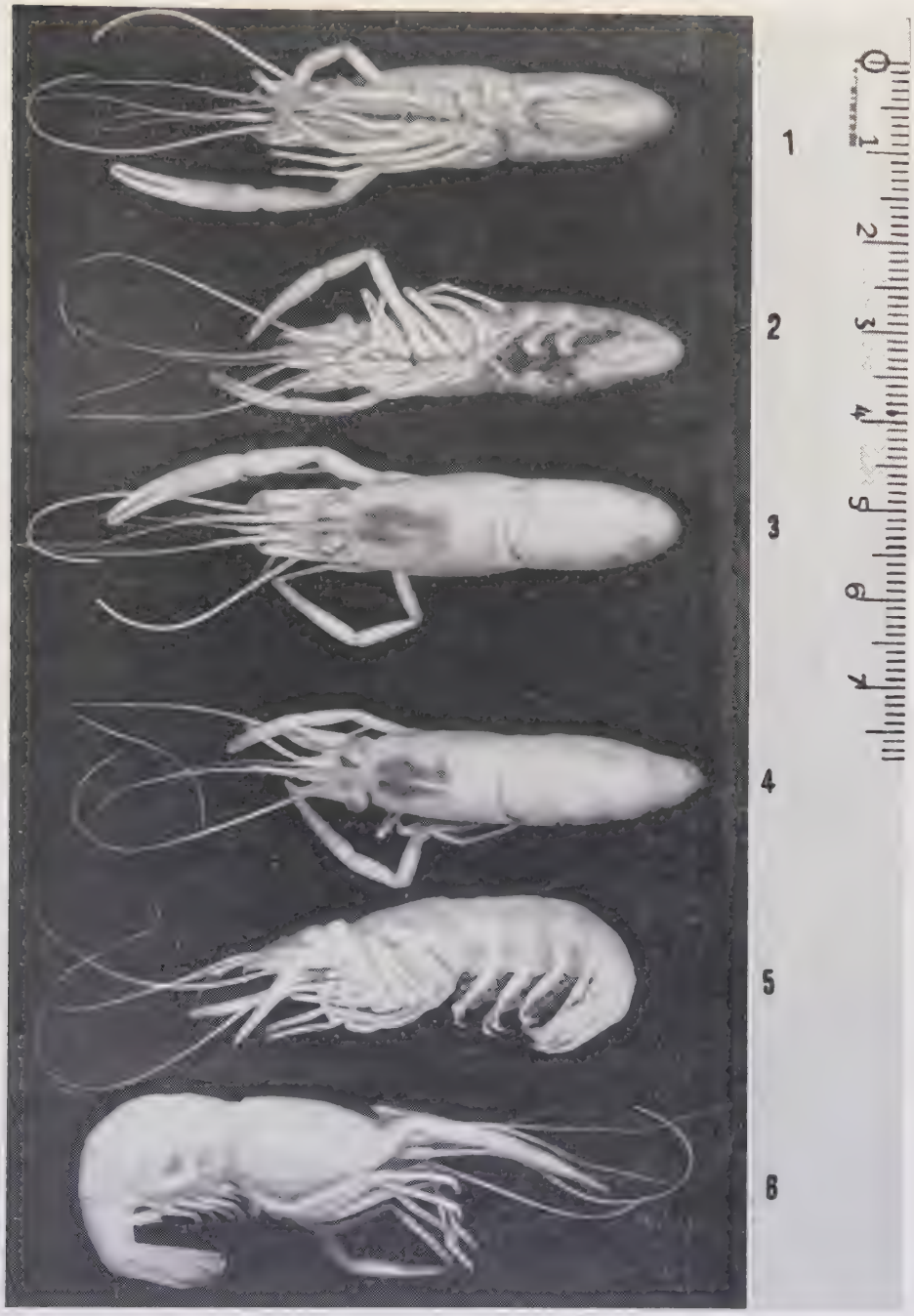
Estampa 1 — *Macrobrachium carcinus* (L.)

Fig. 1 — Macho, vista ventral.
Fig. 2 — Fêmea, observando-se as ovas.
Fig. 3 — Macho, vista dorsal.
Fig. 4 — Fêmea, vista dorsal.
Fig. 5 — Fêmea, vista lateral, observando-se as ovas.
Fig. 6 — Macho, vista lateral.

ESTAMPA 2

Fig. 7 — *Elodea canadensis,* em estado natural.
Fig. 8 — *Elodea canadensis,* depois de ter sido comida pelo pitu.
Fig. 9 — *Mesocyclops obsoletus,* Macho (fotomicrografia, por G. DURENT. x 105).
Fig. 10 — Fêmea, ovada (fotomicrografia por G. DURENT. x 102).

ESTAMPA 1



7
8

9

10

Sôbre um trips da pimenteira (Thysanoptera, Thripidae)[1]

A. da Costa Lima
Instituto Oswaldo Cruz

Em fins do ano passado recebi do Dr. Walter de Sá Menezes exemplares de um trips com a indicação de ser praga da pimenteira (? *Capsicum* sp., ? *Solanum* sp. ? em Salvador (Bahia).

Procurando determiná-lo, verifiquei tratar-se de uma espécie de *Brachyrothrips* Bagnall, 1921, gênero próximo de *Selenothrips* Karny, 1911.

O gênero de Bagnall tem, como genótipo, *B. anomalus,* de Seychelles, por êle descrito quando o creou.

No mesmo trabalho, Bagnalli incluíu no gênero — *B. indicus,* de Calcutta (Índia), por êle descrito em 1926 em *Selenothrips.*

Em 1927, Priesner, outra autoridade Europea em Thysanoptera, com material colhido por Silvestri em Lagos (África Ocidental), descreveu *Selenothrips glabratus,* sp. n.

Em 1929, Bagnall, revendo o gênero *Brachyurothrips,* descreveu a nova espécie — *hargreavesi,* baseada em várias fêmeas colhidas por Hargreaves, sôbre *Acalypha,* em Serra Leoa.

No mesmo trabalho, declarando possuir material em melhores condições da espécie que anteriormente descrevera como *Brachyurothrips indicus,* pôde classificá-la como um verdadeiro *Selenothrips.*

Em 1938, Priesner, estudando Tisanopteros do Congo Belga, descreveu outra nova espécie — *congoënsis,* do cafeeiro, próxima da que antes estudara com o nome *Selenothrips glabratus* e pôde concluir que ambas devem ser classificadas em novo subgênero — *Xestothrips,* do gênero *Selenothrips.*

No recente catálogo de Priesner (1949) "Genera Thysanopterorum", acham-se distintos *Brachyurothrips* e *Xestothrips.*

---

[1] Recebido para publicação a 8 de agôsto de 1956.

Com o material que recebi da Bahia, pude verificar que *Xestothrips* e *Brachyurothrips* são absolutamente idênticos. Basta comparar-se as respectivas descrições para se chegar a tal conclusão.

Assim em *Brachyurothrips* ou, segundo PRIESNER, *Selenothrips* (*Brachyurothrips*), incluem-se as seguintes espécies: *anomalus* Bagnall, 1921; *glabratus* (Priesner, 1928); *hargreavesi* Bagnall, 1929 e *congoënsis* (Priesner, 1938).

A espécie que aqui descreverei é a primeira do gênero a ser assinalada nas Américas.

Brachyurothrips Walteri sp. n.

♀ — 1,35 mm (exemplar não distendido) — Côr geral negra ou parda enegrecida (os exemplares clarificados pela água oxigenada apresentam o 9.º uromero, como no macho, mais fortemente pigmentado de negro). Olhos com os omatídios avermelhados. Antenas com o 1.º segmento inteiramente enfuscado; o 2.º mais enegrecido na metade distal; o 3.º sòmente enfuscado no quarto distal (parte dilatada apical); o 4.º quase todo êle enfuscado, algo mais claro na metade proximal; o 5.º também quase todo êle enegrecido, ligeiramente mais claro na parte afilada basal ou proximal; 6.º, 7.º e 8.º, inteiramente enfuscados. Cabeça menos enegrecida em baixo e na área entre o ôlho, a base da antena, o ocelo anterior e um dos posteriores. Pernas com os quadris, a maior parte dos fêmures e a metade proximal das tíbias enegrecidas; as partes restantes são de côr amarelada clara, inclusive os trocânteros e a parte proximal, justa-articular, dos fêmures. Asas inteiramente enfuscadas; as posteriores mais claras, porém percorridas, em quase tôda extensão, por linha enegrecida, que lhes não atinge o ápice.

Cabeça, vista de cima, mais larga que longa (190-204 × 123-133 μ); olhos grandes, proeminentes, ocupando, de cada lado, quase a metade anterior da cabeça; diâmetro de cada ocelo cêrca de 3 vezes um omatídio; os 3 ocelos equidistantes; os posteriores quase tão distantes entre si, quanto cada um dêles do limite súpero-interno do ôlho correspondente; as 2 cerdas interocelares, quase tão longas ou pouco mais longas que o diâmetro de um ocelo; as post-oculares (3 de cada lado), quase tão longas quanto aquelas, dispostas em linha oblíqua imaginária, paralela e pouco atrás da traçada da margem de um dos ocelos posteriores à margem posterior do ôlho; a 3.ª, a mais externa, acha-se implantada na região gênal. Em quase tôda a área posterior do vertex, principalmente atrás dos olhos e dos ocelos, vêem-se rugas transversais, irregularmente paralelas e fracamente arqueadas, que se tornam quase imperceptíveis para a margem occipital, porém sem formar retículo; as situadas atrás de cada ôlho, sôbre a gêna, são um pouco mais aproximadas que as centrais, as quais às vezes se anastomosam; antenas com cêrca de 360-400 μ; segmento 1 (28 μ), cilindroide; 2 (42 μ), um pouco mais dilatado e mais longo; 3 (89 μ), 4 (75 μ) e 5 (56) μ) (v. a fig. 1); 5 aproximadamente tão longo quanto o 6 o 6º e o 7º reunidos; 6 (36 μ), aproximadamente a metade do 5º, apresentando, além de duas cerdas finas atingindo a altura da metade do 8º, um sensílio (o mais longo de todos) que se prolonga quase até a altura do meio do 8º;7 (20 μ), menor que o 6º; 8 (75 μ), tão longo quanto o 4º.

Pronoto muito curto e fortemente transversal (aproximadamente 81 μ × 238 μ); nêle se inserem duas séries transversais de cerdas paralelas as margens anterior e posterior, porém, ambas afastadas das respectivas margens, numa distância aproximadamente igual a da metde do comprimento das cerdas (com. cerdas 43 μ, quase o dôbro do comprimento das cerdas cefálicas); a série anterior é constituída por duas cerdas bem afastadas (como em *hargreavesi*), a posterior é representada por duas cerdas um pouco mais aproximadas que aquelas

(distância entre ambas pouco menos do dôbro do comprimento de uma delas) e por outras duas externas, algo mais espessas na base, porém não mais alongadas e um pouco mais afastadas da margem posterior do pronotum.

Fig. 1 (superior) — Parte proximal da antena de *Brachyurothrips Walteri* (3.º 4.º e 5.º segts.); Fig. 2 (inferior) — Asa anterior.

Asa anterior (fig. 2) compr. 787 μ; larg. na base, 103 μ, no meio, 58 μ; ao longo da margem costal, da base para o ápice, há uma série de 17 a 23 cerdas longas inseridas em tubérculo basal; a 1.ª delas, mais ou menos alongada (96 μ), insere-se na costa, em ponto correspondente à união dos 2/3 proximais com o têrço distal da escama basal ou posterior da asa; a 2.ª cerda, quase tão longa quanto aquela, fica dela afastada numa distância igual a 1,5 o comprimento da 1.ª cerda; as demais cerdas são menos afastadas entre si (distância um pouco maior que a largura da asa no meio (58 μ), eqüidistantes até quase a ponta da asa, aí se apresentam cada vez mais aproximadas, da 14.ª à 19.ª; destas cerdas costais as mais longas são a 6.ª, a 7.ª, a 8.ª e a 10.ª, que têm cêrca de 4 vêzes a largura da asa, no ponto em que se inserem; as outras são gradativamente menos alongadas. Além dessas cerdas vêem-se outras, também costais, porém mais curtas e mais finas; perto do ápice da asa êles se apresentam quase tão alongadas quanto as que se inserem nos tubérculos setíferos costais. A superfície da asa, menos na parte basal, é densamente revestida de microtríquias; nela se inserem as seguintes cerdas: 3 mais alongadas em fileira longitudinal na parte basal da asa, mais curtas que a largura da asa no ponto da inserção (a 1.ª (proximal) na altura da 1.ª cerda costal; a 3.ª um pouco para fora da 2.ª cerda costal); uma menos fina que aquela, mais curta que a largura da asa no ponto de inserção, mais aproximada da margem posterior e assestada um pouco para trás da 3.ª daquela série, entre a 3.ª e a 4.ª cerdas costais; finalmente outra série de 3 a 6 cerdas mais finas curtas que as 3 basais, inseridas no mesmo alinhamento daquelas, porém mais aproximadas da margem costal, entre a 7.ª e a 17.ª ou 9.ª e 14.ª cerdas costais. Cílios da margem posterior, muito mais longos e mais finos que as mais longas cerdas costais, com ondulação distintamente perceptível com forte aumento (oc. 7×obj. C, Zeiss).

Asa posterior mais curta e mais estreita que a anterior (750 μ × 48 μ); cerdas e cílios relativamente mais curtos e finos. Pernas normais.

Uromeros 8 e 9 mais longos que os precedentes e quase do mesmo comprimento (120 μ); 10.º (70 μ) aproximadamente a metade do 9.º. Cerdas abdominais, quer as tergais, quer as esternais, gradualmente mais alongadas do 6.º ao 10.º uromero; as mais alongadas do 9.º, como as do 8.º, as mais longas (120 μ), excedem a margem apical do 10.º uromero.

Primeiro urotergito, lateralmente, na parte circumvizinha ao 1.º espiráculo, distintamente enrugada transversalmente, não pròpriamente reticulada; os demais urotergitos, sem reticulação; 2.º urotergito com 2 cerdas centrais um tanto aproximadas da margem posterior e afastadas numa distância quase igual ao dôbro do comprimento de cada uma; para fora de cada uma delas vê-se outra, afastada numa distância quase igual ao dôbro da que separa as cerdas centrais e separada da margem posterior do tergito numa distância quase igual ao comprimento da cerda; um pouco adiante desta cerda lateral, vê-se outra menos robusta, um pouco mais aproximada da margem lateral; estas cerdas laterais ficam mais ou menos no mesmo alinhamento longitudinal das cerdas laterais dos urotergitos 3, 4 e 5, que também apresentam 6 cerdas dispostas em 3 grupos de duas cerdas (um central e dois laterais); no 3.º, 4.º e 5.º urotergitos a distância entre as cerdas do grupo central é pouco mais que a que se vê entre as duas dos grupos laterais; no 6.º e no 7.º urotergitos as cerdas centrais apresentam-se um tanto mais afastadas, o mesmo se observando com as laterais; de tal modo que, pelo afastamento maior das centrais e aproximação de cada uma delas da lateral interna, ficam tôdas aproximadamente eqüidistantes; no 8.º uroterigto vêem-se as cerdas centrais um pouco mais aproximadas que no 7.º, porém, para fora delas, as laterais, em maior número, confundem-se com as que emergem perto da borda lateral do uromero; no 9.º urotergito observa-se disposição semelhante; no 10.º urotergito não se vêem cerdas dorsais. As cerdas tergais, em cada urotergito, implantadas numa linha transversal ao longo do meio do segmento, vão se alongando gradativamente até o 9.º uromero, sendo as laterais do 8.º e do 9.º as mais longas. Vêem-se também, revestindo os urotergitos 5 a 8, na metade posterior de cada um dêles, pêlos extremamente pequenos, verdadeiras microtríquias, mais robustas e abundantes nos urotergitos 7 e 8; na margem posterior dêste último e em tôda a sua extensão, acha-se implantado um pente de cerdas eqüidistantes, cujo ápice atinge aproximadamente a união do 4.º basal, com o 3/4 distais do 9.º segmento; no 10.º uromero vêem-se apenas cerdas marginais, distais, bem menos robustas que a dos uromeros precedentes, pouco mais longas que o comprimento do uromero. As cerdas dos urosternitos são mais esparsas e menos numerosas que nos urotergitos.

♂ — Semelhante à fêmea, porém menor (exemplar não distendido, 1,1 mm); fàcilmente dela se distingue, além dos caracteres sexuais primários, por apresentar o 9.º uromero dilatado, empolaceo na metade distal e por ter uma série de 5 rugas transversais, lineares, esclerosadas, ocupando pouco mais do terço médio dos urosternitos 2-6; as do 3.º ao 6.º são um pouco recurvadas e têm as pontas voltadas para diante. Cerdas do 9.º uromero com cêrca de 110 μ.

Pelo que digo linhas a seguir, ver-se-á por que resolvi descrever êste trips como uma nova espécie.

Das 4 espécies do gênero *Brachyurothrips congoënsis* e *glabratus*, embora extremamente próximas segundo Priesner, são diferentes "durch die längeren Borsten (B. am 9 Sgm. bei *glabratus*, B. 2:146, B. 3:126-130 μ), ferner durch die etwas längeren und schlankeren Fühler, speziell das viel längere Endglied derselben" (Priesner).

Como os nossos exemplares, por alguns caracteres, mais se aproximam de *glabratus*, enquanto que por outros (como por exemplo o alongamento do 8.º segmento antenal da fêmea) parecem mais próximos de

congoënsis, vejo-me em condições de não poder dizer com segurança a qual dessas espécies se pode identificar os exemplares da pimenteira. Ocorre, entretanto, uma circunstância, que me leva a eliminar a possibilidade dos mesmos pertencerem a *glabratus*. PRIESNER, descrevendo o macho desta espécie, não mencionou o aspecto característico do nono segmento, distintamente empoláceo ou bolbiforme. Acredito, pois, apesar da espécie dos nossos exemplares ser extremamente próxima das duas de PRIESNER e mesmo considerando a possibilidade dela ter sido introduzida com a planta hospedeira, provàvelmente importada da África, que os exemplares da pimenteira achados na Bahia não devam ser idênticos aos de Lagos (*glabratus*) e do Congo Belga (*congoënsis*).

Resta a possibilidade da identidade com *Brachyurothrips anomalus*, ou com *B. hargreavesi*.

O próprio autor destas espécies, ao descrever a última, ponderou o seguinte:

> "It is impossible to refer the insect described below, to the genotype, *B. anomalus*, Bagn., with any degree of certainty, and it is to be hoped that further material of the Seychelles species may shortly be discovered".

Ora, se não foi possível a BAGNALL notar diferenças específicas entre *hargreavesi* e *anomalus*, e se, quando descreveu *hargreavesi*, seguramente não conhecia *glabratus*, tudo me leva a suspeitar, não só na identidade das espécies de BAGNALL, como na de *hargreavesi*, ou talvez *anomalus*, com *glabratus*.

A se verificar a suspeita, restaria, portanto, uma só espécie — *anomalus* com dois nomes na sinonimia (*glabratus* e *hargreavesi*).

Faz-se, pois, necessária uma revisão do material típico de tôdas as espécies de *Brachyurothrips*, que talvez sejam apenas formas de uma única espécie.

Dei o nome *Walteri* em homenagem ao Dr. WALTER DE SÁ MENEZES, do Instituto Biológico da Bahia.

O material típico (cótipos), representado por alguns ♂♂ e ♀♀, guardados em líquido conservador e por outros exemplares montados em lâmina, tomou o n.º 5 836 da coleção do Instituto Oswaldo Cruz.

REFERÊNCIAS

BAGNALL, R. S. 1921. On Thysanoptera from the Seychelles Islands and Rodrigues. Ann. Mag. Nat. Hist. (9) 7:265-266, est. 4, fig. 3-5.

1929. On some new and interesting Thysanoptera of economic importance. Bull. Ent. Res. 20:69-71, fig. 1.

PRIESNER, H. 1927. Neue and wenig bekannte Thysanopteren, gesammelt in Wastafrika von Prof. Dr. F. Silvestri. Boll. Lab. Zool. Gen. Agrar. Portici, 21:63-64, figs. 1-2.

1938. Thysanopteren aus dem Belgischen Congo. Rev. Zool. Bot. Afr. 30:343-345.

1949. Genera Thysanopterorum. Keys for identification of the genera of the order Thysanoptera. Bull. Soc. Fouad ler Ent.; 33-157.

Da concentração da matéria orgânica nos criadouros de anofelíneos do sub-gênero Kerteszia [1]

Henrique P. Veloso **Pedro Fontana Junior**
Instituto Oswaldo Cruz

Propuzemos, em trabalho anterior (Veloso, 1956: 11), um novo índice epidemiológico MK (Malária-Kerteszia), que encerra os valores de positividade, capacidade individual de criação de anofelíneos e o número de criadouros por unidade de área, no caso 1 000 metros quadrados.

Procuraremos relacionar, nesta nota, o índice MK das três espécies de anofelíneos do sub-gênero *Kerteszia,* encontrados na região, com a concentração de matéria orgânica na água acumulada por certas bromeliáceas coletadas na mata da Azambuja, em Brusque, Santa Catarina.

MÉTODOS

O método de coleta do material (Veloso, 1953: 9), obedeceu sempre a rigoroso contrôle, para que sua finalidade pudesse ser alcançada dentro de uma técnica uniforme.

A determinação da matéria orgânica foi feita juntando-se a 1 ml de água da bromeliácea, prèviamente centrifugada, 2 ml de solução de permanganato de potássio a 0,005 normal e 1 ml de ácido sulfúrico a 0,1 normal, deixando-se em seguida, na estufa a 50° centígrados por 30 minutos.

A determinação final foi feita por colorimetria, na faixa de 525 milimicra, atribuindo-se o valor *0* (zero) a uma experiência realizada nas mesmas condições, com água distilada. Podemos, desta maneira, estabelecer os valores relativos da matéria orgânica em 50 bromeliáceas distribuídas pelas diferentes alturas.

---

[1] Trabalho realizado em 1956 sob os auspícios do Conselho Nacional de Pesquizas. Recebido para publicação a 1 de setembro de 1956.

RESULTADOS

Os resultados obtidos por nós foram, posteriormente, confirmados numa amostragem (cêrca de 300 dosagens) das numerosas determinações feitas sob a orientação do Dr. Firmino Torres de Castro, de 1949 a 1952, no laboratório do Serviço Nacional de Malária, em Brusque, reduzidos todos os valores à unidade relativa prèviamente escolhida.

Os resultados estão expressos nos gráficos (1 e 2). O primeiro refere-se à distribuição total em cêrca de 350 bromélias, sem levar em consideração as espécies; o segundo diz respeito a três espécies de bromeliáceas, que se distribuem em alturas diferentes, no interior da mata.

Se considerarmos essa distribuição por concentração da matéria orgânica, verificamos a coincidência de seus máximos com os máximos do índice *MK* das espécies de *Kerteszia* (Gráfico 3). Observamos que, para cada um dêstes máximos, corresponde sempre um estrato diferente (arbusto, arvoretas e árvores), indicando que, não só o maior ou menor teôr de matéria orgânica nos biótopos influencía na concentração larval, como também, é mais um fator ecológico dependente da cobertura florestal (Veloso, 1952: 201).

Vemos, no entanto, que ao terceiro máximo da curva de matéria orgânica nos criadouros da mata estudada, não corresponde nenhum máximo de *Kerteszia*. Isto porque, na "Zonação A da Azambuja", não foram encontradas larvas da espécie *Anopheles* (*Kerteszia*) *bellator*. Entretanto, nas áreas florestais, onde esta espécie ocorre (Veloso, 1956: 68), é precisamente nesta altura que encontramos o seu máximo de índice *MK*.

SUMÁRIO

Os autores, examinando a distribuição, pelas várias alturas, do teôr do matéria orgânica das águas armazenadas no imbricamento das fôlhas de certas bromeliáceas, verificaram:

1.º) O teôr de matéria orgânica contido na água das bromeliáceas depende da cobertura vegetal.

2.º) As curvas da sua distribuição são semelhantes às encontradas para o índice MK dos anofelíneos do sub-gênero *Kerteszia*.

ZUSAMMENFASSUNG

Bezueglich des Gehalts an organischer Materie im Wasser der Blattrosetten gewisser Bromelien, unter Beruecksichtigung ihrer Vertei-

lung ueber die verschiedenen Hoehen ihrer Wachstumszonen auf den Baeumen, stellten die Autoren fest:

1. Abhaengigkeit der hoehren oder niedrigeren Konzentration "Bromelien — Anophelinen — organische Materie" von der Pflanzenbedeckung.
2. Von den drei als Beispiele ausgewaehlten Bromelien besitzt jede ein Maximum bezueglich der in ihrem Wasser enthaltenen organischen Materie (Kurve 2).
3. Betrachtet man die Bromelien als Ganzes, so zeigt die Kurve drei Maxima (Kurve 1).
4. Diese Maxima entsprechen den bevorzugten Hoehen fuer den Index MK der drei Arten von *Kerteszia*, die in dieser Region verkommen (Kurve 3).

BIBLIOGRAFIA

Veloso, H. P., P. Fontana Júnior *et al.* — 1956 — Os anofelinos do sub-gênero *Kerteszia* em relação à distribuição das bromeliáceas em comunidades florestais do município de Brusque, Estado de Santa Catarina. Mem. Inst. Osw. Cruz, 54:1-86.

Veloso, H. P. — 1952 — O problema ecológico: vegetação-bromeliáceas-anofelíneos. I — A presença relativa das formas aquáticas do *A.* (*Kertesia*) spp. como índice de positividade das espécies de bromeliáceas. An. Bot. H. B. R. 4:187-270.

Veloso, H. P. e P. V. Calábria — 1953 — O problema ecológico vegetação-bromeliáceas-anofelíneos. II — Avaliação quantitativa dos criadouros e das formas aquáticas dos anofelíneos do sub-gênero *Kerteszia* nos principais tipos de vegetação do Município de Brusque, Estado de Santa Catarina. An. Bot. H. B. R. 5:7-36.

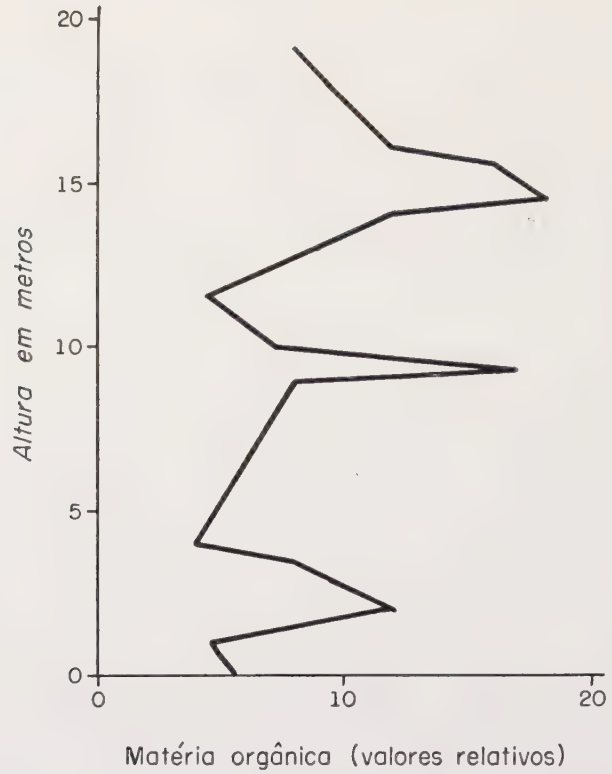


Gráfico 1 — O teôr de matéria orgânica nos criadouros considerados em conjunto.

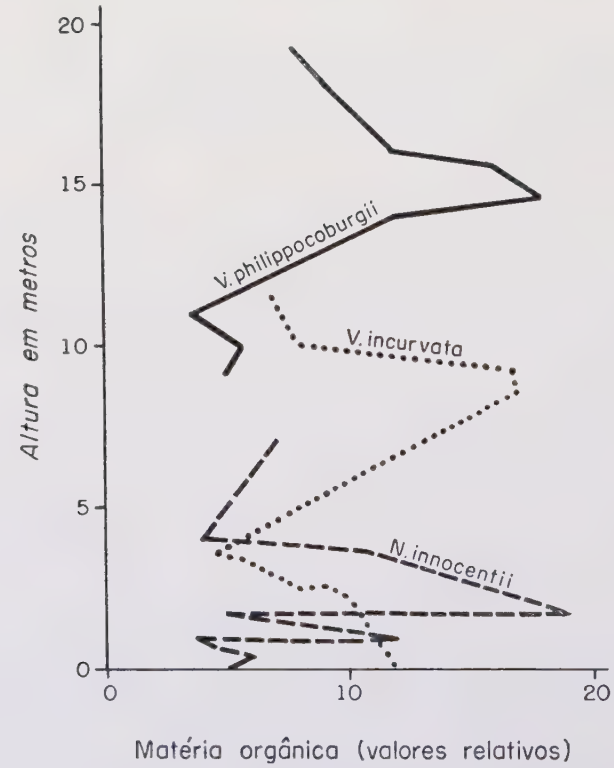


Gráfico 2 — As curvas de concentração da matéria orgânica correspondentes a três espécies de bromeliáceas.

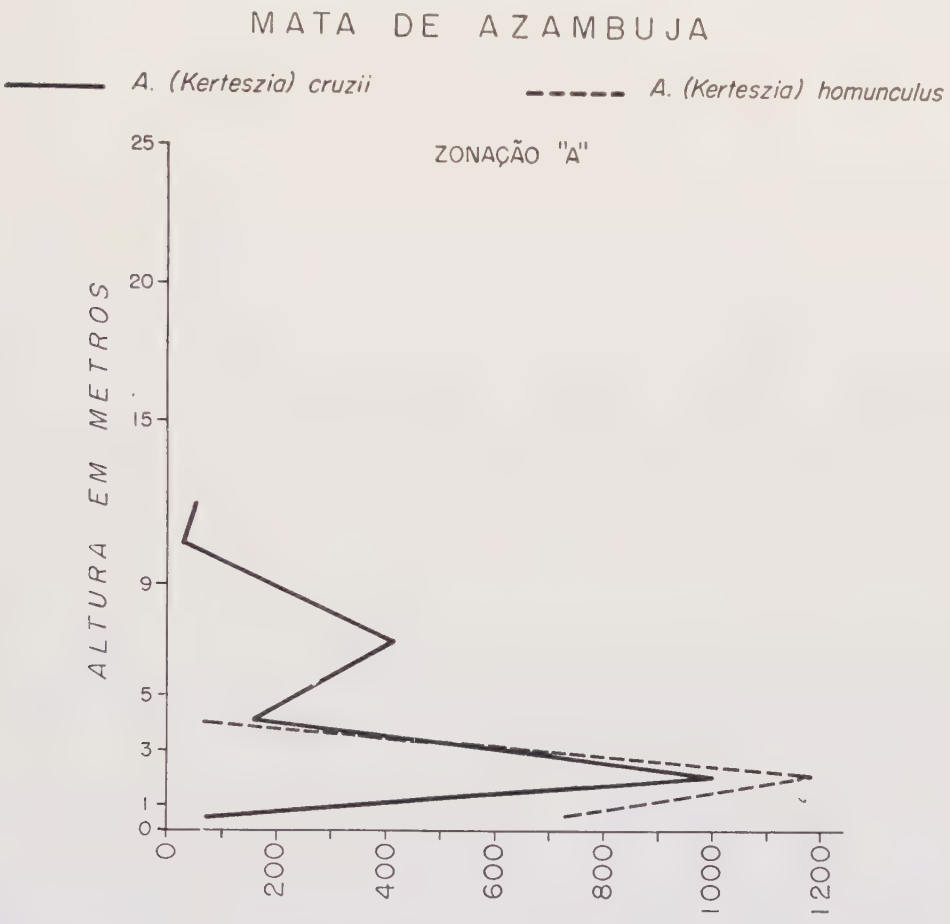


Gráfico 3 — Distribuição, pelas alturas, do índice *MK* relativo às espécies de anofelínos do sub-gênero *Kerteszia*.

[1] Os resultados expressos nos gráficos são valores médios encontrados para cada faixa de altura considerada.

Toxoplasmose congênita[1]

Rita Alves de Almeida Cardoso **Felippe Nery Guimarães**
Instituto Oswaldo Cruz

Aparecida Pinto Garcia
Instituto Fernandes Figueira

A toxoplasmose muito cresceu de importância nos últimos 15 anos, expandindo-se do âmbito da anatomia patológica para constituir, atualmente, um assunto de cada dia nas cogitações de pediatrias, oftalmologistas, neurologistas, ginecologistas e clínicos, em geral.

Antes de relatarmos nossas observações, baseadas em 6 casos de toxoplasmose congênita, faremos uma revisão histórica sôbre toxoplasmose, destacando algumas contribuições pioneiras de autores brasileiros para o estudo de tão interessate capítulo da medicina.

A) Descoberta do parasita

O *Toxoplasma* foi descoberto simultâneamente por Nicolle e Manceaux (1908), em Tunis (no gondi, um roedor do norte da África — *Ctenodactylus gondi* Pallas, 1778) e por Splendore (1908), em São Paulo (no coelho); queremos lembrar, porém, que, enquanto Splendore, já em sua primeira publicação, qualificava o seu achado como "um novo protozoário parasita do coelho", os autores franceses relacionaram o parasita, primeiro, aos "corpúsculos de Leishman ou organismos vizinhos", sòmente no ano seguinte (1909) qualificando-o de "novo protozoário do gondi", chamando-o, então, *Toxoplasma gondi*.

B) Identidade das chamadas espécies de *Toxoplasma*

Durante muito tempo, prevaleceu o critério de estabelecer espécies de *Toxoplasma,* segundo o hospedeiro. Todavia, vários autores, no Brasil

---

[1] Trabalho do Instituto Oswaldo Cruz e do Instituto de Puericultura da Universidade do Brasil, apresentado ao VIII Congresso Internacional de Pediatria, realizado em Copenhague, Dinamarca, de 22 a 27 d julho de 1956. Recebido para publicação a 14 de setembro de 1956.

e na França, sempre consideraram o *Toxoplasma* como pertencente a uma espécie única (Carin-1911, Arantes — 1914, Chaton e Blanc — 1917, Mesnil — 1918, etc.). Em 1909, Carini já transmitira toxoplasmas de coelhos a pombos e, em 1911, quando descobrira a infecção espontânea dos pombos e dos cães, identificara os parasitas aos do coelho. Em 1914, Arantes transmitira toxoplasmas de cão a pombos. Mesnil (1918) relatara experiências de imunidade cruzada e, em 1939, Sabin mostrara a identidade de toxoplasmas de procedência humana e animal. Em 1940, Wolfson, que também transmitira toxoplasmas de mamíferos a aves, clamava por uma prova de transmissão de toxoplasmas espontâneos de aves para mamíferos; essa prova foi dada, ao mesmo tempo e independentemente, por um de nós (Nery-Guimarães, 1942) e por Nobrega e Reis (amostra originária de pombo foi transmitida a cães, gatos, coelhos, cobaias e camundongos). Dêste modo, atualmente, todos os autores estão de acôrdo em que as chamadas "espécies" de *Toxoplasma* são sinônimos de *Toxoplasma gondii* — Nicolle e Manceaux, 1909.

C) Caracteres biológicos do *Toxoplasma*

As mais importantes características da biologia dêste protozoário "sui generis" são: sua distribuição geográfica universal, sua capacidade de infectar animais de diferentes classes zoológicas (ausência de especificidade) e sua capacidade de parasitar, pràticamente, todos os tecidos animais. Tem grande importância para o diagnóstico seguro de *Toxoplasma* a sua atividade patogênica sôbre diferentes hospedeiros, pois os demais parasitas capazes de interferir no diagnóstico (*Encephalitozoon, Sarcocystis, Schizotrypanum cruzi, Leishmania,* etc.) são mais específicos; êsses parasitas devem ser tomados em consideração, especialmente nas tentativas de isolamento de amostras humanas e nos estudos de toxoplasmose experimental.

Outro aspecto peculiar da biologia do *Toxoplasma* é o seu parasitismo intracelular obrigatório (Sabin e Olitsky, 1937). Sempre fracassaram as tentativas de cultivá-lo nos meios artificiais sintéticos próprios para o cultivo de protozoários e fungos. Em 1929, Levaditi e col. cultivaram toxoplasmas em embrião de galinha e em cultura de tecidos. Em 1937, Sabin e Olitsky e, em 1942, Nery Guimarães e Meyer, também o cultivaram em culturas de tecidos; êstes últimos mantiveram os parasitas nas culturas durante meses a fio, sem perda de virulência e confirmaram a incapacidade de multiplicação do *Toxoplasma* fora da célula; verificaram, além disso, a perfeita mobilidade do parasita, até então negada por muitos autores, assim como sua penetração ativa nas células, onde, por divisões binárias sucessivas, organiza-se em colônias (pseudocistos). Nesse trabalho, foi decrita pela primeira vez uma organela no *Toxoplasma* (trombícula); essa organela está relacionada, provàvelmente, com o "esbôço de flagelo" ("geisselartiges Filopodium") descrito por Westphal (1954) e, seguramente, com o "conoide" de Gustafson e col. (1954), visto por êsses autores no microscópio electrônico;

sua presença traduziria a existência, não só de atividades funcionais motoras, mas também, possìvelmente, de atividades de natureza trófica.

D) Descoberta da toxoplasmose humana

A toxoplasmose humana foi relatada pela primeira vez, em Praga, em 1923, por Janku, que encontrou os parasitas no globo ocular de uma criança, relacionando-os a *Sporozoa;* essa criança apresentou sinais clínicos de encefalite, mas o sistema nervoso não foi examinado ao microscópio. Quatro anos depois (1927), no Rio de Janeiro, Magarinos Torres descreveu "uma nova doença humana" e seu quadro anàtomo-patológico, destacando a meningoencefalite e a miocardite e estabelecendo, pela primeira vez, o caráter congênito da infecção; êsse autor relacionou os parasitas encontrados no sistema nervoso, no miocárdio, nos músculos esqueléticos e no tecido celular subcutâneo, aos gêneros *Toxoplasma* e *Encephalitozoon;* contudo, na sua revisão dos casos relatados na literatura, Wolf e Cowen (1937) identificaram tais parasitas como *Toxoplasma*. Por essas razões, consideramos Magarinos Torres o verdadeiro descobridor da toxoplasmose generalizada humana.

A toxoplasmose adquirida do adulto foi referida pela primeira vez por Pinkerton e Weinman (1940), em paciente que também estava infectado por *Bartonella bacilliformis* e, logo em seguida, por Pinkerton e Henderson (1941), que descreveram a "forma exantemática" da moléstia e por um de nós (Nery-Guimarães, 1941, 1942, 1943).

MATERIAL E TÉCNICA

Nosso material consiste de 6 casos de toxoplasmose, observados em natimortos e recemnatos, em 3 diferentes hospitais do Rio de Janeiro; tais casos foram encontrados num total de 1.200 necrópsias, o que resulta numa incidência de 0,5%. Dos 6 casos, 4 eram de prematuros, nascidos vivos no 6.º ou 7.º mês de gestação e 2 eram de natimortos (um a termo e um prematuro).

Em todos os casos, o diagnóstico foi baseado na comprovação do parasita nos tecidos; no caso n.º 1, foi até isolado o *Toxoplasma,* do material colhido na cavidade craniana. Essa amostra, que é patogênica para pombos, cobaias e camundongos, está sendo mantida por passagens sucessivas em camundongos, na Seção de Protozoologia do Instituto Oswaldo Cruz.

OBSERVAÇÕES

CASO N.º 1 — (N. F. 167 — Hospital General Vargas).

História materna — M. F. M., 23 anos, bom estado geral, 3 gestações anteriores, partos normais, a termo, crianças normais até o momento. A quarta gestação, normal até o 6.º mês, sob contrôle médico (sic). Reações sorológicas para sífilis (Wassermann-Eagle, Kahn, Kline), negativas; no 6.º mês apresentou sú-

bita "febre intensa, com duração de cêrca de 30 dias", a qual cedeu após aplicação de 4.800.000 U.I. de penicilina. É interessante assinalar que, pouco antes do episódio febril, foi descoberto um cão morto e putrefato, junto à pequena casa de madeira ("barracão") em que a gestante residia; a paciente não teve contacto direto com o animal, o qual foi retirado por outra pessoa e enterrado no quintal, onde a paciente costumava passear; ela declarou não ter contacto com outros animais. Alguns dias depois do início da febre, a gestante deixou de perceber os movimentos fetais e, 5 dias após essa observação, começou a ter perdas sanguíneas através da vulva; nessa ocasião, o exame revelou útero correspondente a gestação do 6.º para o 7.º mês, com feto vivo (140 pulsações por minuto). O diagnóstico clínico foi "deslocamento prematuro da placenta". Parto com duração de pouco mais de 9 horas, feto natimorto. Puerpério normal, a paciente tendo alta em boas condições.

Resumo do protocolo de necrópsia:

Feto pesando 940 g, medindo 32,9 cm de comprimento total e 22,8 cm de comprimento cabeça-tronco. O exame externo revelou pele de côr vermelha-arroxeada, com edema na parede tóraco-abdominal anterior; abdômen tenso e proeminente. Icterícia pronunciada, visível no tecido adiposo e no líquido contido nas cavidades abdominal (30 cm^3), pleurais e pericárdica. O fígado e o baço, de volume fortemente aumentado, excediam o rebordo costal, o baço atingindo o nível da crista ilíaca. Timo, muito atrofiado. Pulmões, de volume um pouco reduzido, com os alvéolos em atelectasia. Coração, de volume levemente aumentado, não mostrava lesões macroscópicas. O fígado pesava 83,4 g (quase o dôbro do pêso normal), apresentando coloração vermelha escura; o líquido contido na vesícula biliar era incolôr, transparente; vias biliares, permeáveis. O baço pesava 27,8 g (o pêso normal seria de cêrca de 2 g); seus tecidos tinham côr vermelha escura, não se distinguindo os folículos linfoides.

Nos demais órgãos tóraco-abdominais, nada de especial foi notado. O exame externo da cabeça revelou aspecto normal, não existindo sinais de traumatismo; ossos cranianos, assim como suturas e fontanelas, sem alterações. Os globos oculares tinham volume normal. As leptomeninges, porém, estavam fortemente espessadas, congestionadas e cobertas por material gelatinoso, amarelo; ao serem incisadas, projetou-se para fora um líquido turvo, amarelo, com grumos esbranquiçados, o qual foi colhido para tentativa de cultura de *Toxoplasma*. Descoberto o encéfalo, verificou-se que os hemisférios cerebrais estavam quase totalmente destruidos por processo de necrose, existindo, apenas, estreita faixa de tecido nervoso reconhecível, junto às leptomeninges; nas circunvoluções do hipocampo, nos núcleos da base, no tronco cerebral e no cerebelo, percebia-se porções mais extensas de substância nervosa com pequenos fócos de necrose; no cerebelo, tais fócos situavam-se, de preferência, imediatamente abaixo das leptomeninges. O 3.º e o 4.º ventrículos apareciam inteiramente obliterados por material semi-sólido, o qual envolvia os plexos coroides.

Na medula espinal, também existiam alguns fócos de necrose, circunscritos.

A placenta mostrava volume aumentado, pesando 305 g, sendo a relação feto-placentária de 3,08:1 (a relação normal seria de 6 ou 7:1); os cotilédones apresentavam-se mais volumosos que normalmente; não havia infartos visíveis e era discreta a calcificação.

O cordão umbilical media 39 cm de comprimento, tinha côr amarela intensa e mostrava numerosas varicosidades; inserção para-central.

Ao exame microscópico, foram assinalados:

Encéfalo — Encefalite necrótica, com calcificação e presença de numerosos *Toxoplasma*, quer sob a forma de colônias intracelulares (pseudocistos), quer isolados, no interior de células ou misturados aos detritos da substância nervosa necrosada. Infiltração das meninges por células inflamatórias, predominantemente mononucleares.

Coração — Miocardite difusa intensa; presença de pseudocistos de *Toxoplasma* no tecido intersticial e nas fibras musculares (figura 11). Peri e endocardite, em focos.

Rins — Nefrite intersticial, em focos. Perinefrite. Intensa eritropoiese. Presença de pseudocistos de *Toxoplasma,* um dêles localizado na luz de um tubo urinífero. Presença de zona nefrogênica.

Suprarrenais — Pequenos focos de necrose, na camada cortical (figura 5). Focos numerosos de eritropoiese.

Globo ocular — Corioretinite, com focos de necrose da retina (figura 6). Presença de formas isoladas de *Toxoplasma,* no citoplasma de macrófagos, na coroide.

Fígado, baço — Intensa hiperemia e eritropoiese. Não foram encontrados parasitas.

Pulmão — Hiperemia. Atelectasia. Imaturidade.

Placenta — Edema e imaturidade de numerosas vilosidades; em muitas delas, aumento de número de células mononucleares, no estroma. Aglomerados de células sanguíneas imaturas nos vasos fetais (figura 7). Presença de pseudocistos de *Toxoplasma,* no estroma de algumas vilosidades (figs. 8, 9 e 12).

Cordão umbilical — Acentuada infiltração celular inflamatória, em tôrno dos vasos e na geléia de Wharton. Presença de grande quantidade de *Toxoplasma,* isolados ou em colônias, nas células estreladas; chama a atenção o volume dos elementos parasitários intracelulares, podendo perceber-se elementos em divisão binária (figuras 10, 13 e 14).

Diagnóstico anatômico: Toxoplasmose congênita. Encefalite necrosante. Miocardite difusa. Peri e endocardite em focos. Nefrite intersticial e perinefrite. Corioretinite. Placentite e onfalite. Focos de necrose nas suprarrenais. Imaturidade dos rins, dos pulmões e da placenta. Eritropoiese acentuada no fígado, no baço e nos rins e, em focos, nas suprarrenais e na placenta. Presença de *Toxoplasma* no encéfalo, no miocárdio, nos rins, na placenta e no cordão umbilical.

CASO N.º 2 — (A. 449 — Maternidade Carmela Dutra).

História materna — F. A. B., 23 anos, uma gestação anterior, filho normal, vivo. Reações sorológicas para sífilis, negativas.

A segunda gestação foi normal até o 6.º mês, quando a paciente apresentou súbito episódio febril durante 3 dias; logo após, começou a perder pequena quantidade de sangue pela vulva e, cêrca de 30 dias depois, estabeleceu-se grande hemorragia, tendo sido praticada cesariana, por suspeita de placenta prévia. A criança, com forte cianose, foi colocada em incubadora, mas faleceu 15 minutos após o nascimento.

Resumo do protocolo de necrópsia:

Criança pesando 1.260 g e medindo 37,5 cm de comprimento total e 25 cm de comprimento cabeça-tronco; apresenta grande palidez e ventre muito aumentado de volume, "em batráquio" (figura 1).

Fígado e baço, de volume muito aumentado, pesando o primeiro 125 g e o segundo 55,6 g (figura 2). O fígado tinha coloração amarela pardacenta, superfície ligeiramente irregular, consistência muito aumentada, sentindo-se, ao corte, resistência maior que a habitual. O baço tinha coloração vermelha-púrpura e ocupava quase tôda a cavidade abdominal; o seu polo inferior atingia a fossa ilíaca esquerda e o superior comprimia o fígado.

O coração, aumentado de volume, pesava 15,3 g; o miocárdio tinha coloração muito pálida e era friável. Timo, reduzido a massa branca-avermelhada, pesando 0,6 g. Pulmões, com largas zonas de atelectasia, sem lesões macroscópicas.

Cabeça — Aberta a caixa óssea, flui líquido de côr clara, em regular quantidade; a leptomeninge é congestionada. A cortex cerebral apresenta áreas amareladas, bem delimitadas, de limites caprichosos, também presentes na base

do cérebro; ao corte, estas áreas são também encontradas no interior do órgão, mas não são visíveis no cerebelo nem na medula espinal.

Placenta, muito volumosa, de coloração rósea-esbranquiçada; cotilédones edemaciados; conservada na cuba, deu saída a grande quantidade de líquido, pesando no momento da necrópsia, 1.000 g (pêso no momento do parto, 1 350 g) (figura 3).

Exame microscópico:

Cérebro — Encefalite necrosante, com calcificação (figura 15), com formação de "granulomas" e acentuado edema. Infiltração das meninges por células mono e polinucleares.

Medula espinal — Focos "granulomatosos" disseminados, sem caráter necrótico (figura 17).

Suprarrenais — Na zona interna da cortical e na medular, pequenos focos de reação inflamatória, constituídos por polinucleares, histócitos e restos nucleares. Irregularmente disseminados pelo parênquima, há numerosas formas de *Toxoplasma* (figura 16). Nos sinusoides, numerosos eritroblastos.

Fígado — Grande dilatação dos sinusoides, cheios de formas jovens da série sanguínea vermelha; proliferação do tecido conjuntivo e neoformação de canais biliares.

Pulmões — No tecido intersticial, infiltração difusa de células mononucleares, muitas delas com aspecto de formas imaturas da série vermelha. "Manguitos" perivasculares de células mononucleares.

Baço — Atrofia do tecido linfoide. Grande dilatação e hiperemia dos sinusoides, cujo endotélio é muito nítido. Numerosos eritroblastos no interior dos sinusoides.

Rins — Infiltração de células mononucleares no tecido intersticial e no tecido perirrenal. Capilares dilatados, contendo numerosas formas jovens da série vermelha.

Placenta — Acentuada diferença no grau de amadurecimento das vilosidades; algumas delas são edemaciadas, pouco vascularizadas e apresentam, no seu estroma, além de inúmeras células com citoplasma eosinófilo, pequenos grupos de células inflamatórias mononucleares. Área de calcificação e de infarto.

Cordão umbilical — Na geléia de Wharton, pequenos focos de células inflamatórias e neoformação vascular.

Diagnóstico anatômico — Toxoplasmose congênita. Prematuridade. Esplenó e hèpatomegalia acentuada. Encefalite necrosante, com calcificação. Hipernefrite, com numerosos pseudocistos de *Toxoplasma*. Miocardite intersticial, em focos. Pneumonia intersticial e imaturidade pulmonar. Eritropoiese acentuada no fígado, com atrofia das traves hepáticas. Hiperemia, eritropoiese e atrofia do tecido linfoide do baço. Placentite (em focos) e imaturidade parcial da placenta. Onfalite em focos.

CASO N.º 3 — (A. 154) — Maternidade Carmela Dutra.

História materna — C. S. A., 26 anos, primigesta. Reações sorológicas para sífilis, negativas. Rh positivo.

Informa a paciente que, antes da gravidez, teve febre alta durante 2 dias, tratada como gripe. Gravidez a termo, com rotura espontânea da bolsa d'água, líquido amniótico hemático. Batimentos fetais inaudíveis, desde a internação. Parto espontâneo, feto morto, macerado, hidrópico.

Resumo do protocolo de necrópsia:

Feto macerado, discretamente hidrópico, pesando 2 830 g e medindo 54 cm de comprimento total e 33 cm de comprimento cabeça-tronco.

Fígado, baço e rins, muito aumentados de volume. Suprarrenais, de volume muito diminuído. Encéfalo profundamente modificado pela maceração, apresentando pontos amarelados na cortex cerebral.

Placenta pesa 410 g e apresenta cotilédones de coloração rósea-vinhosa, edemaciados; numerosos infartos e grande coágulo retroplacentário.

Cordão umbilical, edemaciado, mede 38 cm de comprimento.

Exame microscópico — prejudicado, em parte, pelo processo de maceração.

Pulmões — Infiltração por células mononucleares na pleura e no teicdo intersticial; presença de macrófagos com exemplaers de *Toxoplasma,* na luz de alguns espaços aéreos.

Miocárdio — Edema interfibrilar; focos de infiltração por células mononucleares.

Timo — Discreta proliferação fibrosa periférica, substituindo o tecido linfoide.

Suprarrenais — Presença de numerosos exemplares de *Toxoplasma,* sob a forma de pseudocistos; estrutura da glândula completamente alterada.

Rins — Infiltração por células mononucleares no tecido intersticial e no tecido perirrenal.

Fígado — Pronunciada maceração, ausência de núcleos.

Placenta — Presença de lesões granulomatosas, cujo centro é constituído por histiócitos e células epitelioides e a periferia, por linfo e plasmócitos. Vilosidades coriais, em diferentes gráus de maturidade, umas com estroma frouxo, sem vascularização e com restos da camada de Langhans, ao lado de outras com características próprias da placenta a termo. Cordão umbilical, sem alterações.

Diagnóstico anatômico — Toxoplasmose congênita. Maceração. Aumento de volume do baço, do fígado e dos rins. Placentite e imaturidade parcial da placenta. Miocardite e nefrite (?) intersticiais. Presença de pseudocistos de Toxoplasma nas suprarrenais.

CASO N.º 4 — (A. 214 — Instituto de Puericultura da Universidade do Brasil).

História materna: B. L. F., 23 anos, em bom estado geral. Uma gestação anterior, criança normal. No 2.º mês da gestação atual, teve parotidite epidêmica, com febre alta; foi tratada com penicilina (4 milhões de U.I.). No 8.º mês de gravidez, procurou a Maternidade, apresentando reações de Wassermann e Kahn positivas e hemorragia pela vulva. Parto distócico, placenta prévia marginal. Placenta íntegra, pesando 625 g.

O feto nasceu em morte aparente, cianosado, com má tonicidade; realizadas manobras para ressuscitar. O período pós-natal foi de forte cianose, taquipnéia, estertores disseminados em ambos os pulmões, temperatura de 40°C. Viveu 18 horas.

Resumo do protocolo de necrópsia:

Criança do sexo feminino, pesando 1 900 g e medindo 44 cm de comprimento total e 31 cm de comprimento cabeça-tronco. Ao exame externo, nota-se o volume aumentado do abdômen, palpáveis o baço e o fígado. A pele apresenta petéquias, disseminadas por todo o corpo. As cavidades pleurais e abdominal encerram pequena quantidade de líquido amarelado. Há forte aumento de volume do fígado e do baço, êste estendendo-se até a fossa ilíaca (figura 4). O fígado pesa 121 g (pêso normal, mais ou menos 88 g) e tem coloração amarela-esverdeada e consistência diminuída; vias biliares permeáveis. O baço pesa 55,5 g (pêso normal, mais ou menos 6 g); sua cápsula é espessada e a pôlpa, muito difluente. Grande atrofia do timo. Pulmões de consistência firme, com raras zonas arejadas; pleura visceral, com áreas esbranquiçadas.

Coração, de volume aumentado; miocárdio tem coloração mais escura que a normal e consistência diminuída. Demais órgãos tóraco-abdominais, sem alterações macroscópicas.

No crânio, existem céfalo-hematomas no parietal direito e no ocipital; na face interna do couro cabeludo, vêem-se pequenos depósitos esparsos de material amarelo-pardo. Nas leptomeninges, os vasos sanguíneos são muito tortuosos e dilatados; através das meninges, percebem-se áreas esbranquiçadas, irregulares, de calcificação. Ao corte, a substância nervosa, na cortex cerebral e na superfície ventricular, apresenta zonas de consistência diminuída e de côr amarela-esbranquiçada. O encéfalo pesa 220 g (pêso normal, mais ou menos 290 g).

Exame microscópico:

Cérebro — Extensos focos de necrose, com calcificação, na cortex e na margem dos ventrículos laterais. "Manguitos" de depósitos de sais de cálcio, em tôrno de vasos da substância nervosa. Presença de numerosos pseudocistos de *Toxoplasma,* disseminados no cérebro.

Pele — Hiperemia. Discreta infiltração polimorfonuclear, em tôrno de alguns vasos sanguíneos da parte profunda do derma.

Coração — Focos de miocardite intersticial. Pericardite extensa. Focos de endocardite.

Fígado, baço, rins, suprarrenais — Hiperemia e eritropoiese intensa.

Pulmões — Hemorragias na pleura e na porção periférica do órgão. Focos de atelectasia. Presença de eritroblastos nos capilares alveolares.

Diagnóstico anatômico — Toxoplasmose congênita. Prematuridade. Aumento de volume do baço, do fígado e do coração. Encefalite necrosante, com calcificação. Presença de numerosos pseudocistos de *Toxoplasma,* no cérebro. Miocardite intersticial e endocardite, em focos. Pericardite difusa. Hiperemia e eritropoiese no fígado, baço, rins, suprarrenais e pulmões. Hemorragias na pleura e nos pulmões.

CASO N.º 5 — (N. F. 63 — Hospital General Vargas).

História materna; não anotada. Parto prematuro no 7.º mês. Criança falecida com 31 dias de vida.

Resumo do protocolo de necrópsia:

Criança do sexo masculino, pouco desenvolvida, pesando 1 810 g, medindo 45,4 cm de comprimento total e 28,9 cm de comprimento cabeça-tronco.

Pele cianosada, com discreto edema.

Crânio volumoso, a fontanela anterior exageradamente tensa e prolongando-se até a glabela; suturas alargadas; grau de ossificação, deficiente. Leptomeninges cobertas por induto purulento, amarelo, contínuo na base do cérebro e do cerebelo e circunscrito a focos na convexidade do cérebro; êsse material purulento está acumulado no sulco de Sylvius, na fossa cerebelar e penetra no canal raqueano. Os ventrículos encefálicos, de capacidade normal, encerram, também, material grumoso, amarelo, com o qual estão envolvidos os plexos coroides.

O cérebro, de volume aumentado, apresenta numerosas manchas esbranquiçadas, pequenas, algumas puntiformes, situadas apenas nas margens dos ventrículos laterais; nas demais regiões, assim como na substância nervosa do cerebelo e da medula espinal, não se percebem lesões macroscópicas. O encéfalo pesa 349,4 g.

A cavidade abdominal encerra pequena quantidade de líquido, o peritônio sendo transparente e brilhante. O fígado, de volume normal, não apresenta lesões e pesa 81,7 g. O baço, de volume reduzido, pesa 3,1 g. Timo, muito atrofiado (1,7 g de pêso). Demais órgãos, sem lesões macroscópicas.

Exame microscópico:

Encéfalo — Intensa leptomeningite purulenta. Ependimite purulenta. Numerosos focos de encefalite necrótica, com depósitos de grânulos de cálcio e presença de numerosas células contendo *Toxoplasma,* isolados ou em colônias;

tais focos estão situados, apenas, nas margens dos ventrículos laterais. Nas demais porções do encéfalo, hiperemia e pequenas hemorragias.

Medula espinal — Leptomeningite purulenta, com presença de raros exemplares intracelulares de *Toxoplasma*. Substância nervosa com hiperemia. Demais órgãos, sem lesões importantes, não tendo sido encontrados *Toxoplasma*.

Diagnóstico anatômico — Toxoplasmose congênita. Encefalite necrótica em focos (periventricular). Leptomeningite purulenta cérebroespinal. Presença de *Toxoplasma* no cérebro e nas leptomeninges. Atrofia do timo.

CASO N.º 6 — (N. F. 88 — Hospital General Vargas).

História materna, não anotada — O. F. B., côr branca. Parto prematuro no 6.º mês. Criança nascida com 1.475 g, faleceu com 14 dias de vida.

Resumo do protocolo de necrópsia:

Criança do sexo feminino, pouco desenvolvida, pesando 1.375 , medindo 39,5 cm de comprimento total e 27,5 cm de comprimento cabeça-tronco.

Pele sem alterações. Aspecto externo sem anomalias.

Crânio de volume normal, suturas e fontanelas normais, grau de ossificação normal em relação ao grau de desenvolvimento da criança.

Aberto o crânio, a quantidade e o aspecto de líquido céfalo-raqueano são normais; as leptomeninges, congestionadas, não apresentam outras alterações. O cérebro, relativamente bem desenvolvido, mostra, na substância nervosa circunvizinha dos ventrículos laterais, pequenos focos de côr branca-leitosa (alguns confluentes). Nas demais porções do encéfalo, a substância nervosa não apresenta lesões macroscópicas. Ventrículos livres, com a superfície de aspecto normal, o mesmo notando-se nos plexos coroides. O encéfalo pesava 276,8 g (pêso normal, em relação ao grau de desenvolvimento da criança).

Nos órgãos tóraco-abdominais, observa-se o seguinte:

a) grande diminuição de volume do timo;
b) zonas bilaterais de consolidação do tecido pulmonar;
c) o fígado e o baço têm volume e aspecto normais, pesando o primeiro 54,9 g e o segundo, 3,9 g;
d) nos demais órgãos, nenhuma alteração.

Exame microscópico:

Pulmões — Pneumonia. Grandes áreas de atelectasia. Presença de grande quantidade de detritos e de células oriundas do líquido ammiótico, nos alveólos. Ausência de parasitas.

Timo — Acentuada atrofia.

Cérebro — Na proximidade da superfície ventricular, pequenos focos de amolecimento, com necrose e desaparecimento da substância nervosa na porção central; em tôrno dessa porção, proliferação glial e presença de aglomerados de *Toxoplasma,* formando pseudocistos. Meninges, sem alterações.

Demais órgãos, sem lesões importantes.

Diagnóstico anatômico — Encefalite toxoplásmica. Pneumonia. Atelectasia parcial dos pulmões. Atrofia do timo. Prematuridade.

DISCUSSÃO

Das verificações que tivemos oportunidade de fazer nos 6 casos de toxoplasmose congênita, sobressaem alguns fatos que apresentam não só interêsse estritamente anatômico, como também certo valor para o melhor conhecimento da doença.

Em primeiro lugar, queremos acentuar a presença de um episódio febril intenso durante ou pouco antes da gravidez, nos 4 casos em que a história materna foi bem apurada; êsse episódio febril, que foi precedido por um início de gravidez normal, teve remissão relativamente rápida, mas foi seguido, de perto, em 2 casos, por hemorragia genital e por parto prematuro, embora o puerpério tivesse sido aparentemente normal. É possível que tal história seja indicativa do início da infecção no organismo materno, razão pela qual chamamos a atenção para a necessidade de uma anamnese rigorosa, especialmente nos casos considerados como de "infecção inaparente ou assintomática".

Outro fato para assinalar foi a ocorrência de parto prematuro, sempre entre o 6.º e o 8.º mês de gestação, em 5 das nossas observações, tendo nascido acentuadamente macerado o único feto a termo.

Os fatos acima referidos viriam em apoio da opinião de Frenkel (1949), quando declarou: "primary infection of the pregnant mother appears more likely to be the commoner mode of fetal toxoplasmic infection" e os mesmos fatos discordariam da afirmativa de Weinman (1952), o qual acredita ser mais freqüente a transmissão do *Toxoplasma* ao feto através de uma gestante portadora de doença crônica e diz: "that infection contracted during pregnancy may and probably does happen from time to time"...

Ainda, em relação à transmissão da toxoplasmose, queremos pôr em destaque a verificação de lesões inflamatórias nas vilosidades placentares e no cordão umbilical, em 3 dos 4 casos em que tais órgãos foram examinados ao microscópio. No caso n.º 1, encontrámos vários pseudocistos de *Toxoplasma* na placenta e os fibroblastos da geléia de Wharton eram particularmente ricos em formas isoladas e em "rosáceas" do *Toxoplasma* (figuras 10, 13 e 14); a facilidade de multiplicação do parasita nesse tecido chama a atenção, sugerindo, mesmo, a tentativa do seu aproveitamento para a cultura do *Toxoplasma*. A comprovação do *Toxoplasma* na placenta humana só recentemente foi feita por Cristen et al. (1951) e Neghme et al. (1952), no Chile, não sendo freqüente na literatura, o que dá certo valor à que agora realizámos.

Uma outra observação foi a fornecida pelo caso n.º 6. Aí, não encontrámos nenhuma outra alteração anatômica sugestiva de toxoplasmose, a não ser a presença de alguns pequenos focos de necrose da substância nervosa cerebral periventricular; não havia espleno ou hepatomegalia, nem leptomeningite ou hidrocefalia. Tais focos foram atribuídos, inicialmente, a possível anoxia peri-natal e, com efeito, são extremamente semelhantes aos amolecimentos devidos a anoxia, mesmo quando examinados ao microscópio; sua estrutura, constituída por uma zona central necrosada, circundada por neuroglia proliferada e por um variável depósito de sais de cálcio, simula de perto o amolecimento anóxico, quando o exame microscópico é baseado em preparações de rotina (hematoxilina-eosina, etc.); si, contudo, examinarmos preparações pelo método de Giemsa ou pelo P.A.S., notaremos a presença do *Toxoplasma*, com seu aspecto típico ou um pouco alterado pela degeneração.

Descrevendo êsse achado, é nosso intuito evidenciar a necessidade da pesquisa de *Toxoplasma* e de parasitas afins, nos casos de amolecimentos do sistema nervoso infantil, de suposta origem anóxica.

CONCLUSÕES

1 — INCIDÊNCIA DE TOXOPLASMOSE EM FETOS E RECEMNASCIDOS NO RIO DE JANEIRO.

Em 1 200 necrópsias de fetos e recemnascidos, encontrámos 6 casos, (0,5%) de toxoplasmose congênita, responsável pela morte em 5 casos.

2 — LESÕES INFLAMATÓRIAS E PRESENÇA DE *TOXOPLASMA* NO CORDÃO UMBILICAL E NA PLACENTA.

Em 3 pacientes, encontrámos lesões inflamatórias no cordão umbilical e na placenta, tendo sido comprovada a presença de *Toxoplasma* em um dos casos.

3 — SEMELHANÇA MACRO E MICROSCÓPICA DE LESÕES TOXOPLÁSMICAS DA SUBSTÂNCIA NERVOSA COM AMOLECIMENTOS ANÓXICOS.

Em um dos nossos casos, as lesões cerebrais periventriculares apresentaram extrema semelhança macro e microscópica com pequenos amolecimentos devidos a anoxia simples e sòmente as preparações histológicas apropriadas para a pesquisa do parasita facultaram o diagnóstico de toxoplasmose; é provável que apareçam casos semelhantes, entre as necrópsias de fetos e recemnascidos, se a pesuisa do *Toxoplasma*, por métodos apropriados, fôr efetuada no tecido nervoso com supostas lesões anóxicas.

4 — EPISÓDIO FEBRIL SÚBITO DURANTE A GRAVIDEZ INDICANDO, POSSÌVELMENTE, O INÍCIO DA INFECÇÃO MATERNA.

Episódio febril súbito e acentuado, possìvelmente relacionado com o início da infecção materna, foi observado em 4 pacientes, durante ou imediatamente depois da gravidez; em 2 casos, a febre foi seguida, de perto, por hemorragia uterina e parto prematuro.

5 — CONTRIBUIÇÃO IMPORTANTE DOS PESQUISADORES BRASILEIROS AO ESTUDO DA TOXOPLASMOSE.

Os pesquisadores brasileiros realizaram trabalhos pioneiros na descoberta do parasita, na sua biologia e na descoberta da doença humana. Magarinos Torres relatou o segundo caso humano de toxoplasmose, tendo sido êsse o primeiro caso, assinalado na literatura, da forma generalizada e congênita da doença.

SUMMARY

We had the opportunity to study 6 cases of the congenital form of toxoplasmosis, found in a series of 1200 necropsies of fetuses and newborn babies, realized at 3 different hospitals in Rio de Janeiro, Brazil. Among the 6 cases, 4 were premature babies liveborn at the 6th-8th gestational month and 2 were stillborn (1 premature and 1 at term). In all those cases, the diagnosis was based in the detection of the parasite in tissues and in one case it was even isolated the *Toxoplasma* from the necrotic material found in the cranial cavity. This strain of *Toxoplasma,* pathogenic to pigeons, to guinea pigs and to mice, is preserved by successive transfers in mice.

Some facts observed in those cases present an interest not only strictly anatomic but also have certain value for the better acknowlegment of the disease.

First, we want to call the attention to the presence of a sudden high fever, during or just before pregnancy, in the 4 cases in which the maternal anamnesis was perfectly studied; this fever that was preceded by a normal beginning of pregnancy, had relatively rapid remission, but in 2 cases was immediately followed by uterine bleeding and premature delivery, although the puerperium had been apparently normal. It is known that are normal the subsequent children of the mothers that delivered a baby with toxoplasmosis and that several women have normal babies before the toxoplasmotic one. We believe that the fever observed in our cases could be indicative of the beginning of maternal infection and those are the reasons why we emphasize the need of careful anamnesis, specially in the cases actually diagnosed as inapparent infection.

Another fact to notice is that in 5 of our cases the event of premature delivery happened always between the 6th and the 8th months of pregnancy, and the only term fetus was delivered in advanced stage of maceration.

The above mentioned facts could agree with the opinion of Frenkel (1949), when he declared that "primary infection of the pregnant mother appears more likely to be the commoner mode of fetal toxoplasmic infection", but they would disagree with Weinman (1952) who believes that the transmission of *Toxoplasma* to the fetus is more frequent through a pregnant woman with chronic disease and who says "that infection contracted during pregnancy may and probably does happen from time to time"...

Still in connection with the transmission of toxoplasmosis, we want to note the verification of inflammatory lesions in the placental villi and in the umbilical cord in 3 of the 4 cases in which such organs were examined at the microscope. In the case n. 1, we found several pseudocysts of *Toxoplasma* in the placenta, and the fibroblasts of Wharton's jelly were particularly rich in isolated forms and in colonies of Toxoplasma; the easy multiplication of the parasite in that tissue calls the

attention and even suggests its utilisation for Toxoplasma's cultivation. The confirmation of Toxoplasma in human placenta was made only recently by CRISTEN et al. (1951) and by NEGHME et al. (1952), in Chile; it is not frequent in the literature, what gives some value to our present verification.

Another observation was that provided by the case n. 6. This baby, a premature one of the 6th month, was 14 days old and-died with signs of respiratory disease, the *causa mortis* have been pneumonia. At the necropsy, we found no gross change that suggested toxoplasmosis, except the presence of some small necrotic focuses in the cerebral nervous substance around the ventricles. As a matter of fact, there was no enlargement of spleen or liver and neither leptomeningitis nor hydrocephalus. Such focuses were attributed to possible anoxia and in fact they are extremely similar to anoxial softenings, even when they are examined at the microscope; its structure composed of a central necrotic zone, surrounded by proliferated neuroglia and by a variable deposit of calcium salts, closely simulated the anoxial softenings, when the microscopical examination is based in the common histological preparations (hematoxilin-eosin, etc.). But when we examine preparations by the Giemsa or by the periodic acid-Schiff methods, we will note the presence of *Toxoplasma,* with its typical aspect or a little changed by degeneration. When we describe this observation, we wish to evidence the need of the search of *Toxoplasma* and closed parasites, in the cases of supposed pure anoxial softenings of nervous substance, in children.

The frequency with which the congenital toxoplasmosis was anatomically verified should be emphasized, although the disease had not been clinically suspected, and it should be borne in mind that the second case of toxoplasmosis reported in the world was observed in Brazil by MAGARINOS TORRES; this case was the first to be described of the generalized congenital form of the infection, i. e. with myocardial lesions and parasites in skeletal muscles and skin.

LITERATURA

ARANTES, I. B. (1914) — Contribuição ao estudo do Toxoplasma. Tese inaugural Fac. Med. Rio de Janeiro.

CARINI, A. (1909) — Réproduction éxpérimentale de la toxoplasmose du lapin. Bull. Soc. Path. Éxot. 2:465.

CARINI, A. (1911) — Infection spontanée du pigeon et du chien due au "Toxoplasma cuniculi". Bull. Soc. Path. Ext. 4:518-519.

CHATTON, E. e G. BLANC (1917) — Notes et réflexions sur le toxoplasme et la toxoplasmose du gondi. Arch. Inst. Pasteur Tunis. 10:1-40.

CRISTEN, R. et al. (1951) — citado por Neghme, A. et al.

FRENKEL, J. K. (1949) — Pathogenesis, diagnosis and treatment of human toxoplasmosis. J.A.M.A. 140, 4:369-377.

FRENKEL, J. K. (1952) — citado por Weinman, D.

GUSTAFSON, P. V. et al. (1954) — An electron microscope study of Toxoplasma. Amer. J. Trop. Med. Hyg. 3, 6:1008-1021.

Janku, J. (1923) — cit. por Wolf & Cowen (1937).

Levaditi, D. et al. (1929) — Étude sur l'encephalomyélite provoquée par le Toxoplasma cuniculi. Ann. Inst. Pasteur. 43:1063-1080.

Mesnil, F. (1918) — "Notes et réflexions... etc.". Arch. Inst. Pasteur Tunis. 10:1, 1917; Ref. no Bull. Inst. Pasteur. 16:71.

Neghme, A. et al. (1952) — Toxoplasmosis human en Chile. Bol. Inform. Paras. Chile. 7, 1:6-8.

Nery-Guimarães, F. (1941) — Toxoplasmose humana. Meningoencefalomielite toxoplásmica em adulto . Com. à Soc. Biol. Rio de Janeiro (Sessão 9-7-1941).

Nery-Guimarães, F. (1943) — Toxoplasmose humana. Meningoencefalomielite toxoplásmica. Ocorrência em adulto e em recemnascido. Mem. Inst. O. Cruz. 38, 3:257-320.

Nery Guimarães, F. e H. Meyer (1942) — Cultivo de Toxoplasma, Nicolle & Manceaux, 1909, em culturas de tecidos. Rev. Bras. Biol. 2, 1:123-129.

Nicolle, C. e L. Manceaux (1908) — Sur une infection à corps de Leishman (ou organismes voisins) du gondi. C. R. Acad. Sc. 147:763-766.

Nicolle, C. e L. Manceaux (1909) — Sur un nouveau protozoaire du gondi. C. R. Acad. Sc. 148:368-372.

Nobrega, P. e J. Reis (1942) — Identidade dos toxoplasmas de aves e de mamíferos. Arq. Inst. Biol. São Paulo. 13:21-28.

Pinkerton, H. e D. Weinmn (1940) — Toxoplasma infection in man. Arch. Path. 30:374-392.

Pinkerton, H. e R. G. Henderson (1941) — Adult toxoplasmosis. A previously unrecognised disease entity simulating typhus-spotted fever group. J.A.M.A. 116, 9:807-814.

Sabin, A. B. e P. K. Olitsky (1937) — Toxoplasma and obligate intracellular parasitism. Science. 85:336-338.

Sabin, A. B. (1939) — Biological and immunological identity of toxoplasma of animal and human origin. Proc. Soc. Exper. Biol. Med. 41, 1:75-80.

Splendore, A. (1908) — Un nuovo protozoa parasita del conigli. Rev. Soc. Sc. São Paulo. 3:109.

Splendore, A. (1909) — Sur un noveau protozoaire parasite du lapin (deuxième note). Bull. Soc. Path. Éxot. 2:462-465.

Torres, C. M. (1927) — Sur une nouvelle maladie de l'homme, caracterisée par la présence d'un parasite intracellulaire, très proche du Toxoplasme et de l'Encephalitozoon, dans le tissu musculaire cardiaque, les muscles du squelette, le tissu céllulaire sous-cutané et le tissu nerveux. C. R. Soc. Biol. 97:1778-1779.

Weinman, D. (1952) — Toxoplasma and toxoplasmosis. Ann. Rev. Microb. 6:281-298.

Westphal, A. (1954) — Zur Systematik von Toxoplasma gondi. Die Toxoplasmen als Trypanosomidae. Ztschrf. f. Tropenmed. u. Parasit. 5, 2:145-182.

Wolf, A. e D. Cowen (1938) — Granulomatous encephalomyelitis due to an Encephalitozoon... A new disease of man. Bull. Neurol. Inst. N. Y. 6:306-371.

Wolf, A. e D. Cowen (1938) — Granulomatous encephalomyelitis due to a Protozoa (Toxoplasma or Encephalitozoon). II. Identification of a case from the litterature. Bull. Neurol. Inst. N. Y. 7:266-290.

Wolf, A., D. Cowen e H. B. Paige (1939) — Toxoplasmic encephalomyelitis. III. A new case of granulomatous encephalomyelitis due to a protozoan. Amer. J. Path. 15:657-694.

Wolf, A., D. Cowen e H. B. Paige (1939) — Human toxoplasmosis: occurence in infants as an encephalomyelitis. Verification by transmission to animals. Science. 89:226-227.

Wolfson, F. (1940) — Organism described as avian toxoplasm. Amer. J. Hyg. 32, 3:88-89.

Agradecemos penhorados o auxílio prestado pelos Drs. R. Pimenta de Melo, Eitel Duarte (na execução das fotomicrografias) e Maria Ângela Paes Leme (nas preparações pelo P.A.S.). Aos Serviços de Obstetrícia da Maternidade Carmela Dutra e do Hospital General Vargas, somos gratos pela permissão de colhêr os dados clínicos.

EXPLICAÇÃO DAS ESTAMPAS

ESTAMPA 1

Fig. 1 — Caso n.º 1 — Abdômen volumoso, achatado, "em batráquio".

Fig. 2 — À direita, baço do caso n.º 2, para ser comparado com o baço de recenascido com peso semelhante (à esquerda).

ESTAMPA 2

Fig. 3 — Caso n.º 2 — Placenta volumosa, edemaciada.

Fig. 4 — Caso n.º 4 — Abdômen incisado, mostrando hèpatomegalia e acentuada esplenomegalia.

ESTAMPA 3

Fig. 5 — Caso n.º 1 — Foco de necrose na porção interna da camada cortical da suprarrenal.

Coloração: hem.-eosina. Aumento: 200 ×

Fig. 6 — Caso n.º 1 — Infiltração celular inflamatória na retina.

Coloração: hem.-eosina. Aumento: 200 ×

Fig. 7 — Caso n.º 1 — Eritropoiese nos vasos fetais de placenta.

Coloração: hem.-eosina. Aumento: 320 ×

ESTAMPA 4

Fig. 8 — Caso n.º 1 — Pseudocisto de Toxoplasma no estroma de uma vilosidade placentária, junto a um vaso fetal.

Coloração: hem.-eosina. Aumento: 500 ×

Fig. 9 — Caso n.º 1 — Placenta com pseudocisto de Toxoplasma.

Coloração: ácido periódico — Schiff. Aumento: 200 ×

Fig. 10 — Caso n.º 1 — ""Roseta"' e forma isolada de Toxoplasma, no citoplasma de fibroblasto do cordão umbilical.

Coloração: hem.-eosina. Aumento: 500 ×

Fig. 11 — Caso n.º 1 — Pseudocisto de Toxoplasma no miocárdio.

Coloração: hem.-eosina. Aumento: 20 ×

ESTAMPA 5

Fig. 12 — Caso n.º 1 — Desenho da porção central da figura n.º 8. Pseudocisto de Toxoplasma, junto a vaso fetal.

Desenho de Renée Ferreira. Aumento: 800 ×

Fig. 13 — Caso n.º 1 — Fibroblasto, situado na geléia de Wharton umbilical, contendo numerosos Toxoplasma.

Des. de R. Ferreira. Aumento: 500 ×

Fig. 14 — Caso n.º 1 — Três fibroblastos do cordão umbilical, contendo Toxoplasma.

Des. de R. Ferreira. Aumento: 500 ×

ESTAMPA 6

Fig. 15 — Caso n.º 2 — Foco de necrose e calcificação, no cérebro.

Método de von Kossa. Aumento: 80 ×

Fig. 16 — Caso n.º 2 — Colônia de Toxoplasma (pseudocisto) na suprarrenal.

Coloração: hem.-eosina. Aumento: 500 ×

Fig. 17 — Caso n.º 2 — Infiltração celular inflamatória, em focos, na medula espinal (na subtância nervosa e nas leptomeninges).

Coloração: hem.-eosina. Aumento: 200 ×

Fig. 1

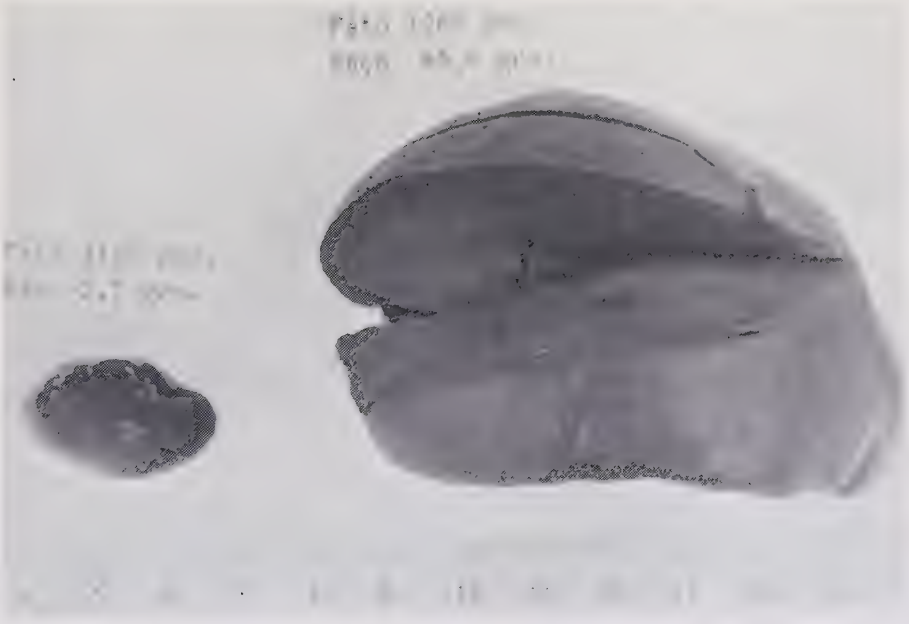


Fig. 2

Fig. 3

Fig. 4

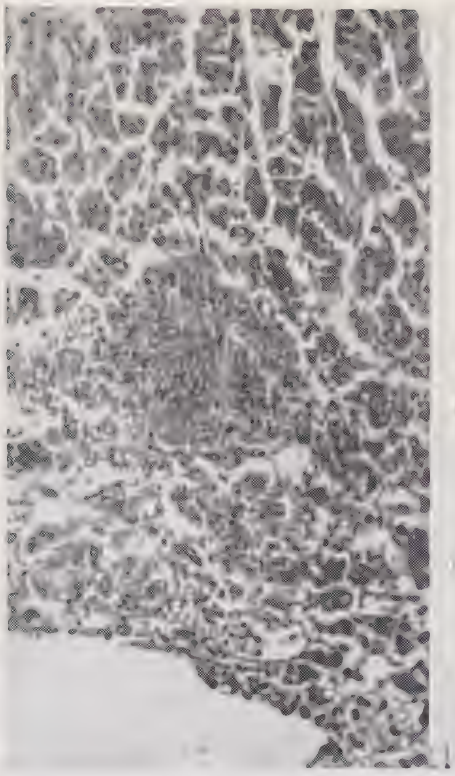


Fig. 5

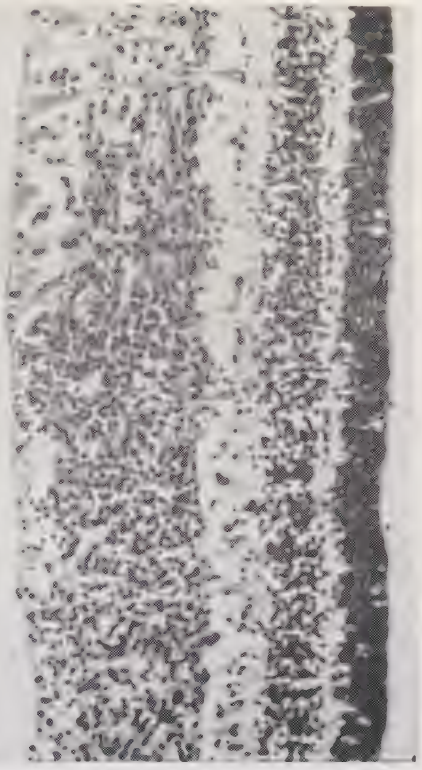


Fig. 6

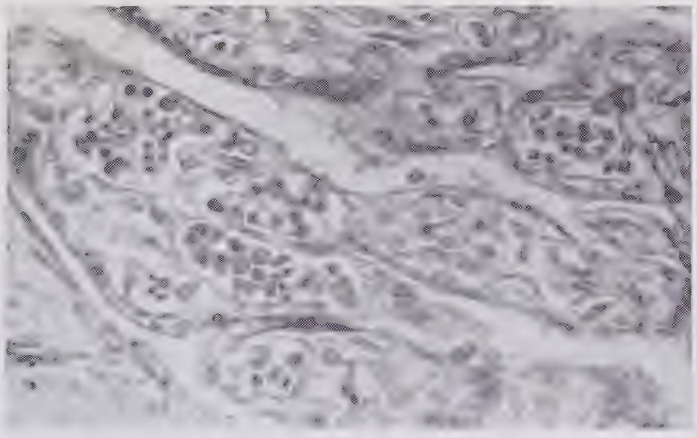


Fig. 7

Fig. 8

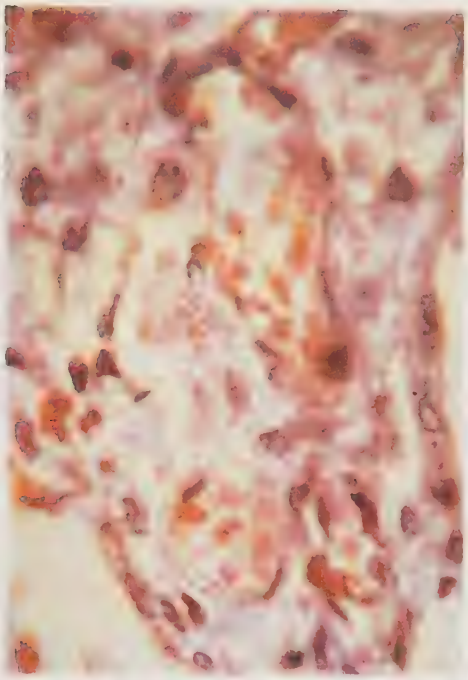


Fig. 9

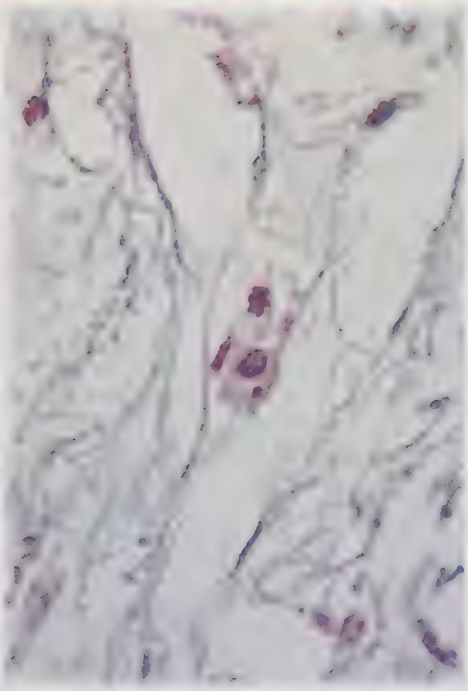
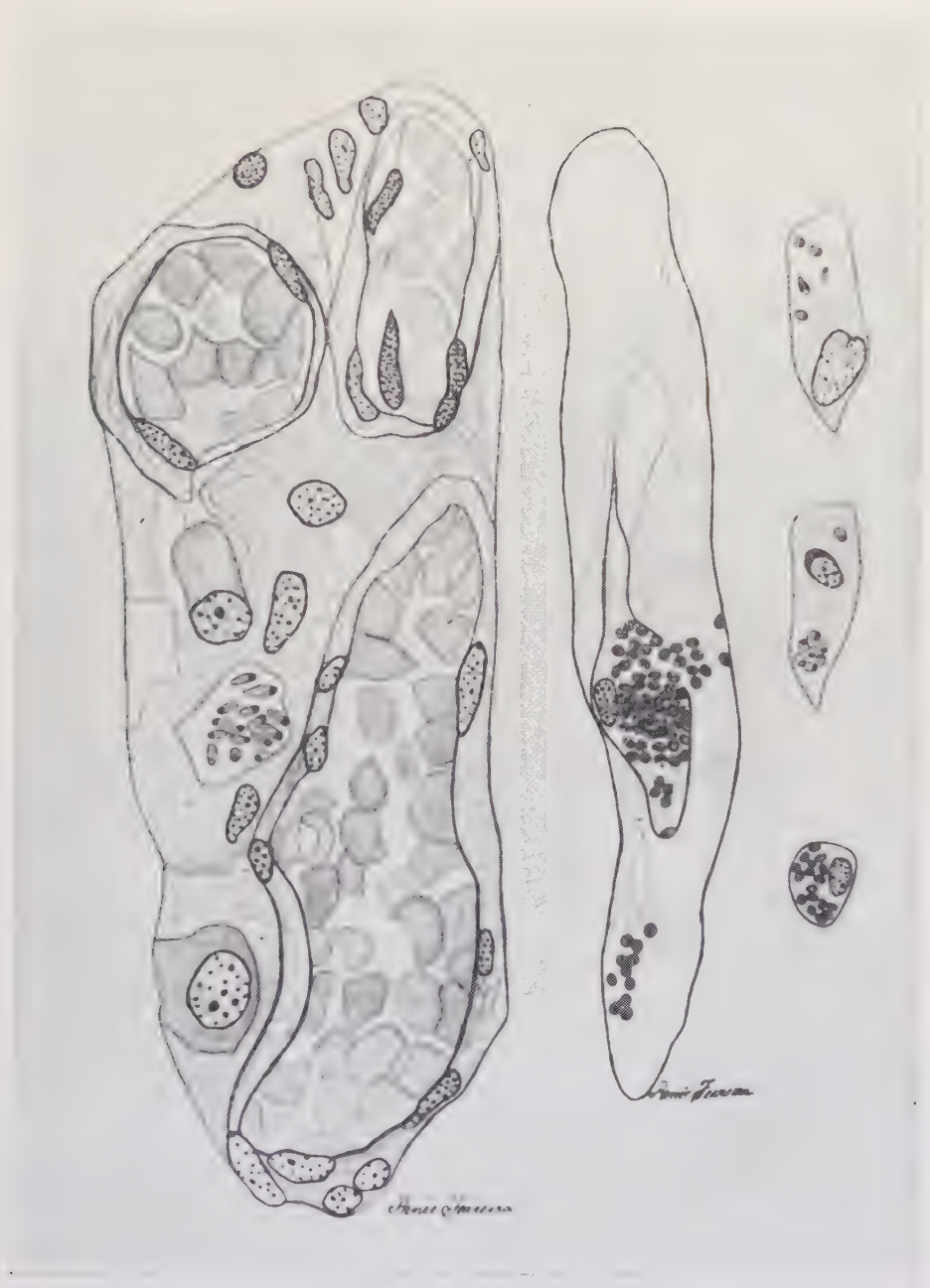


Fig. 10

Fig. 11



Figs. 12, 13 e 14

Fig 15

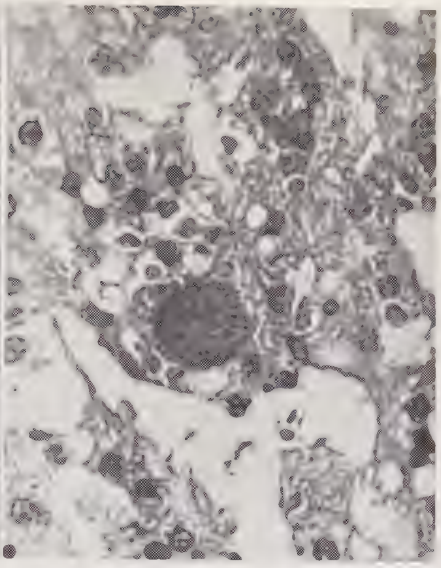


Fig 16

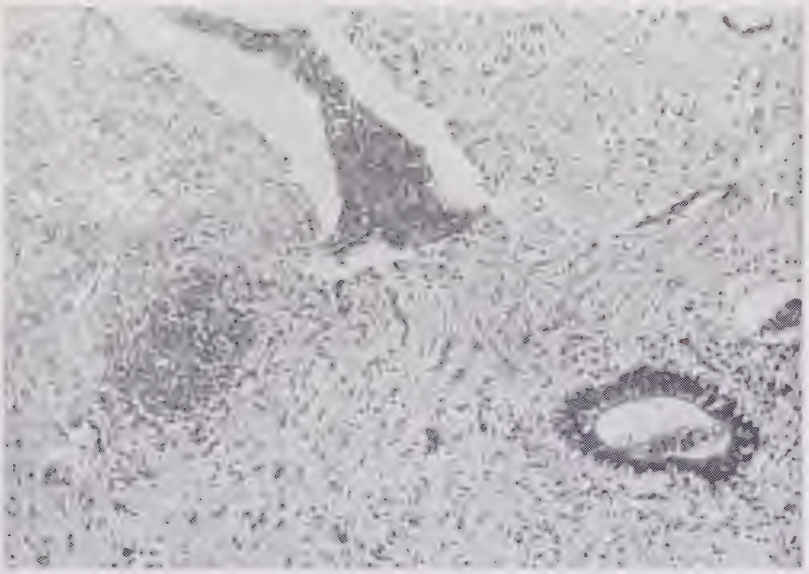


Fig 17

Estudos anatômicos e histológicos sôbre a subfamília Triatominae (Hemiptera, Reduviidae). VI parte: Estudo comparativo sôbre a espermiocitogênese das espécies mais importantes[1]

Rudolf Barth
Instituto Oswaldo Cruz

(Com 59 figuras em 4 estampas)

I Introdução
II Placas equatoriais
III Células apicais
IV Considerações dos resultados
V Espermiocitogênese de *Triatoma vitticeps*
VI Resumo
VII Zusammenassung
VIII Bibliografia

I. INTRODUÇÃO

Na quinta parte desta série de comunicações foi dada uma descrição da espermiocitogênese de *Triatoma infestans*. Em continuação às observações, foram examinadas outras espécies da mesma subfamília Triatominae a fim de comparar a citogênese dos espérmios das mesmas com a estudada na espécie citada. Para facilitar e simplificar a comparação, escolhemos alguns pontos característicos dos processos celulares durante a evolução da célula germinativa primitiva até chegar a forma de prespermídeo. Sabendo que uma comparação por meio dos estádios da profase seria imprópria pela dificuldade de encontrar fases da mesma idade, limitamos o número dos pontos de comparação escolhendo os três seguintes característicos, pois se destacam bem dos outros acontecimentos intracelulares e, de modo geral, se podem encon-

[1] Recebido para publicação a 20 de setembro de 1956.

trar os mesmos com bastante facilidade numa série de cortes do testículo. Comparamos, então:

1. placas equatoriais completas das duas divisões de maturação;
2. forma e número dos cromosomas das placas equatoriais e
3. forma, localização e número das células apicais do tubo testicular.

Foram estudadas e comparadas com *Triatoma infestans* — que serviu como base de comparação — as seguintes espécies: 1. *Triatoma maculata;* 2. *Triatoma sordida;* 3. *Triatoma vitticeps;* 4. *Panstrongylus megistus;* 5. *Rhodnius neglectus* e 6. *Rhodnius prolixus.*

Como Schreiber e Pellegrino (1948 e 1950) já mencionam, algumas espécies da subfamília Triatominae possuem o heterocromosoma *x* em forma de dois ou três corpúsculos. Êstes cromosomas sexuais encontram-se, por exemplo em *Panstrongylus megistus* (fig. 22) bipartidos ;em *Triatoma vitticeps* (fig. 57) existem mesmo três partículas cromáticas que correspondem ao *x* de *Tr. infestans*. Observando que, em *Tr. vitticeps,* estas formações se comportam exatamente como o heterocromosoma *y,* achamos o fato bastante interessante para estudar, por completo, a gênese das placas equatoriais desta espécie a fim de comparar a formação de *x* e *y* em *infestans* com a correspondente em *vitticeps,* supondo, desde o início, que não se trate de uma simples fração de *x,* porém, de três cromosomas perfeitos.

O objetivo final das observações apresentadas nesta publicação, será o tentame de uma diferenciação, através de certos aspectos da espermiogênese, entre as sete referidas espécies, que representam as formas brasileiras mais importantes como transmissores da doença de Chagas.

II. PLACAS EQUATORIAIS

Como já foi mencionado, no trabalho sôbre a espermiocitogênese de *Triatoma infestans,* na quinta parte desta série de observações em Triatominae, os núcleos das espécies desta subfamília são absolutamente pequenos e os cromosomas, além de serem também minuciosos, apresentam estruturas uniformes que apenas variam em comprimento e grossura. Em virtude destas propriedades, pouco apropriadas para um estudo dos acontecimentos nucleares durante os processos da maturação das células reprodutoras, torna-se muito difícil, se não impossível, distinguir as várias espécies por meio das placas equatoriais. Em tôdas as formas conseguimos com facilidade discriminar as placas equatoriais das duas divisões meióticas entre si, bem como os respectivos cromosomas.

1. PLACAS EQUATORIAIS DA PRIMEIRA DIVISÃO DE MATURAÇÃO

Através desta divisão os espermiócitos são transformados em prespermídeos. A guarnição dos autosomas é haplóide, enquanto que os heterocromosomas correspondem ainda aos da célula diplóide, respectivamente do espermiogônio, sendo assim a parte cromática da placa composta de $n + x + y$. A orientação dos cromosomas, via de regra, é irregular, porém nota-se, às vêzes, uma certa inclinação dos dois heterocromosomas de colocar-se no centro de um círculo formado pelos autosomas, especialmente em *Triatoma infestans* (fig. 5, a, b) e, mais ligeiramente, em *Tr. sordida* (fig. 6 a) e *Tr. maculata* (fig. 1, a, b), enquanto que a irregularidade é bem acentuada em *Tr. vitticeps* (fig. 7, a, b; 8, a, b), *Panstrongylus megistus* (fig. 2, d) nas duas espécies de *Rhodnus* (figs. 3, a — c; 4, a — c). Igualmente, a seqüência dos autosomas, seja nas placas irregulares, seja naquelas caracterizadas por certa orientação, não obedece a qualquer regra. Os heterocromosomas são sempre situados no mesmo plano como os autosomas.

2. FORMAS DOS CROMOSOMAS DA PLACA EQUATORIAL DA SEGUNDA DIVISÃO DE MATURAÇÃO

Os autosomas, em tôdas as espécies, vistos de cima, apresentam sempre um aspecto oval, enquanto que os heterocromosomas, em todos os casos, são perfeitamente redondos (veja as figuras 1-8). Por meio dêste característico dos heterocromosomas, torna-se relativamente fácil encontrar os mesmos em placas de posição exatamente horizontais. A respeito do tamanho dos cromosomas de uma placa, encontramos vários aspectos, porém devemos mencionar que as diferenças são pequenas com exceção de *Triatoma infestans*, onde se destacam nìtidamente três grupos: 3 autosomas grandes, 2 médios e 5 pequenos. Esta separação em grupos pode ser feita também nas demais espécies, porém com certa restrição, no sentido que as diferenças são relativamente pequenas, muito menores do que em *Tr. infestans*. Além disso, podemos considerar apenas placas que se apresentam em orientação horizontal e nas quais a posição de todos os componentes não seja modificada. Êste último ponto da restrição indica que, visto tècnicamente, se pode empregar, para estas observações, sòmente cortes e não preparações obtìdas por esfregaços ou esmagamentos, pois, por êstes dois métodos, a localização dos cromosomas será profundamente alterada em relação ao equador da célula em divisão, de modo que, vistos de cima, os cromosomas apresentam-se inclinados e seus diâmetros correspondem à linha diagonal. Observando estas restrições, analisamos as placas equatoriais de tôdas as espécies estudadas, indicando "a" os grandes cromosomas, "b" os de tamanho médio e "c" os pequenos. Chegamos, assim, à diferenciação apresentada no seguinte quadro:

TAMANHO RELATIVO DOS CROMOSOMAS

ESPÉCIE	GRUPOS DE AUTOSOMAS			TAMANHO DOS HETEROCROMOSOMAS	
	Grande	Médio	Pequeno	Grande	Pequeno
Triatoma maculata	5a	2b	3c	y	x
Triatoma vitticeps	2a	6b	2c	y	x, x,' x'''
Triatoma infestans	3a	2b	5c	y	x
Triatoma sordida	3a	3b	4c	y	x (y e x quase iguais)
Panstrongylus magistus	2a	3b	4c	y	x', x''
Rhodnius neglectus	3a	6b	1c	y	y (y pouco maior do que x)
Rhodnius prolixus	3a	6b	1c	y	y (y muito maior do que x)

Sabendo que as diferenças são extremamente pequenas — diferenças estas que oscilam entre frações de um micron — acentuamos que, por meio destas observações, não é possível separar as espécies. Para chegar a êste objetivo temos que considerar ainda mais outras propriedades de modo que, finalmente, um complexo de fatôres nos pode dar um meio de determinar as espécies pelo estudo da espermiogênese. Um dêstes é o tamanho absoluto dos cromosomas; porém também neste ponto encontraremos outras dificuldades, pois êste característico varia individualmente, até em folículos vizinhos de um único testículo. Em virtude destas variações não podemos apresentar medidas absolutas, mesmo tomando em consideração o efeito dos fixadores, que diminuem consideràvelmente, além das estruturas protoplasmáticas, os componentes cromáticos. O tamanho dos cromosomas, fixados pelo líquido de Helly (diminuição aproximadamente entre 20 e 25% do tamanho natural), oscila entre 0,25 μ — no caso do heterocromosoma *x* em *Rhodnius prolixus* (fig. 4) — e 2,3 μ — no caso dos grandes cromosomas de *Triatoma infestans* (fig. 5, a, b).

Enquanto que o tamanho absoluto dos cromosomas, em geral, é um fator muito duvidoso respeito à caracterização da placa equatorial, observamos em *Rhodnius neglectus* e *Rh. prolixus* exatamente o contrário: em *neglectus* o eixo maior do oval de um cromosoma do grupo "a" (sempre visto de cima) atinge 1,0 — 1,1 μ; em *prolixus* o cromosoma correspondente mede 1,7-1,8 μ; além disso em *neglectus* os cromosomas são estreitos, em *prolixus* mais espêssos, às vêzes redondos até confundir os autosomas com os heterocromosomas. A separação das duas espécies é

ainda mais acentuada pelo heterocromosoma *x* que em *prolixus* é extremamente fino (fig. 4) em comparação com o *y*, enquanto que o mesmo em *neglectus* é sòmente pouco menor do que *y*. A mesma grande diferença entre *x* e *y*, encontrada em *Rhodnius prolixus*, observa-se também fàcilmente nas placas equatoriais de tôdas as divisões espermiogênicas da mesma espécie (fig. 10, a, b).

No trabalho sôbre a espermiocitogênese de *Triatoma infestans* (Barth, 1956, pg. 163), foi explicada por extenso a forma dos cromosomas da primeira placa equatorial. Cada autosoma (tétrade) se compõe de dois cromosomas espermiogênicos que, durante o emaranhado sináptico, se juntaram paralelamente (parasindese, conjugação paralela) (Barth, 1956, pg. 159). Logo após, antes da diacinese, cada um dos dois componentes sofre uma divisão, por uma fenda longitudinal (fenda secundária) no sentido do seu eixo. O comportamento dos heterocromosomas é diferente; êles, na guarnição espermiogônica não possuem um corpo equivalente de modo que não podem realizar uma conjugação; entram no paquíteno como simples cromosomas, porém sofrem aí a divisão longitudinal, formando, então, díades. Assim o número de complexos dos autosomas, durante o emaranhado sináptico, é reduzido à metade (pseudoredução), enquanto que a quantidade do material cromático permanece. Os dois heterocromosomas mantêm o seu número de 2.

Os autosomas, entrando na diacinese, transformam-se em cromosomas da placa equatorial. Êste processo começa com uma dilatação da parte central do feixe dos quatro componentes de cada tétrade inicial, por meio de um afastamento de duas partes das outras duas, no sentido do eixo longitudinal. Êste aspecto é apresentado na figura 49, a, b, c. Segue-se, depois, uma concentração e condensação do material cromático em quatro corpúsculos (figs. 20, 51 e 52). Continuando êste processo, formam-se os cromosomas definitivos nos quais, depois de uma coloração com hematoxilina férrica e de uma diferenciação intensa, se mantém ainda o material do retículo de linina, visível em forma de algumas faixas claras (fig. 21). Observamos:

1. uma faixa horizontal, visível em todos aspectos laterais (fig. 21, e, f), e que corresponde ao plano do referido afastamento das partes centrais do feixe dos quatro componentes da tétrade;

2. uma faixa vertical, visível de um só lado (fig. 21, e), e que corresponde ao espaço da dilatação, caracterizado acima;

3. uma faixa transversal (fig. 21, a, b), visível apenas em aspecto de cima, e que corresponde à projeção da linha vertical;

4. uma outra faixa transversal, perpendicular à do item 3 (fig. 21, a, b), muito fina, e que é orientada no sentido do eixo longitudinal da forma oval do cromosoma, correspondendo à fenda secundária.

As duas últimas faixas só podem ser observadas quando, por acaso, foi cortada uma das extremidades do cromosoma, senão elas desaparecem pela superposição ou pela densidade do material de linina que compõe as faixas, pois, durante a condensação da tétrade inicial, o retículo

de linina também se contrai permanecendo entre os corpúsculos cromáticos, de modo que, na faixa clara horizontal, depois de uma extração intensa da hemateïna, pode observar-se uma estriação longitudinal que, provàvelmente, corresponde aos fios de linina.

O aspecto dos heterocromosomas é diferente: não apresentavam, vistos de cima, nenhuma faixa (fig. 21, c, d), porém, vistos de lado, mostram uma única zona clara no seu equador (fig. 12, g, h) que, ao nosso vêr, corresponde à fenda secundária.

Nas duas espécies, *Panstrongylus megistus* (figs. 2 e 22) e *Triatoma vitticeps* (figs. 7, 8, 55, 56, 57) encontramos uma característica interessante, já mencionada por SCHREIBER e PELLEGRINO (1950); nelas o heterocromosoma *x* é fragmentado em dois e três corpúsculos, respectivamente. Aparentemente não se trata de simples fragmentação, pois cada componente se comporta como cromosoma normal: encontram-se na placa equatorial espermiogônica bem individualisados (figs. 9 e 36) e cada um possui, durante a fase da figura dos fusos, um fio ligando-o ao centríolo (fig. 22). Êste particular destaca bem as duas espécies entre si e das outras estudadas.

Analisada, assim, a estrutura dos cromosomas da primeira placa equatorial, podemos explicar a diferença entre os contôrnos dos autosomas e heterocromosomas: os primeiros são compostos de quatro componentes, localizados em pares, que se adaptam em suas formas e, vistos de cima, apresentam-se com estrutura oval, enquanto que os heterocromosomas possuem sòmente duas partes superpostas, que se arredondam, dando, então, aspecto circular.

Encontram-se iguais característicos dos cromosomas em tôdas as espécies, de modo que não contribuem para a separação das espécies.

3. PLACAS EQUATORIAIS DA SEGUNDA DIVISÃO DE MATURAÇÃO

Enquanto que a orientação dos cromosomas da primeira placa equatorial, em geral, é irregular, encontramos na segunda os autosomas sempre situados na periferia de um círculo cujo centro é tomado pelos heterocromosomas (figs. 3, d, e; 4, d e outras). A seqüência dos autosomas varia como no caso da primeira placa. Os heterocromosomas não se localizam no mesmo plano do citado círculo — que corresponde ao equador da célula — mas o *x* encontra-se em cima, e *y* em baixo dêste plano (figs. 1, c, d; 42, d, e — e outras) de modo que, muitas vêzes, um dêles desaparece pela superposição. Esta particularidade é apresentada na figura 56 (visto de cima) e nas figuras 22 e 57 (visto de lado).

4. FORMAS DOS CROMOSOMAS DA PLACA EQUATORIAL DA SEGUNDA DIVISÃO DE MATURAÇÃO

Após a anafase da primeira divisão, os autosomas estão divididos em duas díades, cada um. Segundo o referido na descrição da formação dos cromosomas da segunda placa equatorial, no trabalho sôbre *Triatoma infestans* (BARTH, 1956), temos que admitir que, depois da divisão

do cromosoma na altura do seu equador, os dois componentes de cada díade se afastam e, ainda fixados entre si no pólo onde se efetuou a divisão, descrevem um movimento giratório de 180º. Assim temos novamente o mesmo aspecto do autosoma como na primeira placa equatorial, com a única diferença da última faixa, ou seja, a fenda secundária (veja em cima sob item 4), não ser mais encontrada, de modo que, visto de um lado, encontramos a primeira e segunda faixas claras (fig. 21, n), enquanto que, visto de cima, pode observar-se apenas uma que corresponde à projeção da segunda. A quarta faixa não existe mais, pois o referido afastamento dos componentes das díades se verificou justamente nesta. Cada parte da díade se arredonda, de modo que todos os autosomas apresentam, vistos de cima, aspecto circular, enquanto que o lateral é idêntico ao da primeira placa, ou seja, um bastonete. Os heterocromosomas, na primeira placa com valor de díades e, depois da primeira anafase (fig. 23), em forma de corpúsculo único, podem arredondar-se chegando a esfera perfeita (figs. 21, l, m, p, q; 22, 57).

5. RESULTADOS

Considerando os resultados das observações sôbre as placas equatoriais das duas divisões de maturação, podemos agrupar os mesmos num quadro que se segue:

ESPÉCIE	Guarnição haplóide completa	NÚMERO HAPLÓIDE DE		Cromosomas das duas placas equatoriais	Cromosomas das placas espermiogônicas ou guarnição diplóide	Número das células apicais de cada folículo
		Autosomas	Heterocromosomas			
Triatoma maculata (Erichson, 1848)	12	10	x ou y	10 + x + y = 12	20 + x + y = 22	1
Triatoma vitticeps (Stahl, 1859)	14	10	y ou x' + x" + x"'	10 + y + x' + x" + + x"' = 14	20 + y + x' + x" + + x"' = 24	1
Triatoma infestans (Klug, 1834)	12	10	x ou y	10 + x + y = 12	20 + x + y = 22	1
Triatoma sordida (Stahl, 1859)	12	10	x ou y	10 + x + y = 12	20 + x + y = 22	1
Panstrongylus megistus (Burmeister, 1835)	12	9	y ou x' + x"	9 + y + x' + x" = = 12	18 + y + x' + x" = = 21	1
Rhodnius prolixus (Stahl, 1859)	12	10	x ou y	10 + x + y = 12	20 + x + y = 22	2
Rhodnius neglectus	12	10	x ou y	10 + x + y =12	20 + x + y =22	2

III. CÉLULAS APICAIS

As células apicais dos *Triatominae* foram descritas primeira vez por Barth (1956) em *Triatoma infestans*. Trata-se de uma única célula, situada na extremidade de cada folículo, no espaço entre o conjunto dos núcleos germinativos primários e os espermiogônios primários e secundários. Já foi discutida (loc. cit., pg. 149) a função da mesma que, como tudo indica, é a de uma célula reguladora no sentido de influir as células não diferenciadas a formar espemiogônios ou células do revestimento dos cistos.

Esta célula típica é bem caracterizada, destacando-se nìtidamente de tôdas as células do germinário em cada folículo. A formação da mesma (figs. 13-19, 24), em tôdas as espécies, dá sempre o mesmo aspecto: consta de um corpo mais ou menos redondo, incluindo no seu centro o núcleo; da sua periferia, em lugares variáveis, partem prolongamentos tubulares que se projetam profundamente para dentro do protoplasma do sincício do germinário. Nas extremidades, os tubos não são fechados (fig. 24) de modo que, o protoplasma da célula apical e o do sincício se comunicam. A parede celular, tanto do corpo da célula como dos prolongamentos, é extremamente forte. O protoplasma apresenta vários aspectos, conforme a fixação. No caso das preparações feitas para êste estudo, empregando-se como fixador o líquido de Helly (original), o citoplasma apresenta um retículo fino que é traçado por filamentos grosseiros ou feixes de filamentos que dentro do corpo celular circundam o núcleo (figs. 13, 16, 18); na região da saída dos prolongamentos, êles se dirigem para o interior dos mesmos, percorrendo-os por tôda a extensão, até entrar no protoplasma do sincício onde se vão perder.

Após fixação pelo OsO_4, o retículo protoplasmático desaparece por superposição, com granulações muito finas, corpúsculos êstes provàvelmente de natureza lipóide, representando, talvez, substâncias secretoras que, pela fixação de Helly, foram dissolvidas. É ainda duvidoso se êstes grânulos representam realmente as substâncias responsáveis pela função reguladora da célula apical.

O núcleo, em comparação com os das células comuns do corpo (hipoderma, intestino, nervos, corpo gorduroso etc.), é relativamente grande, às vêzes maior (*maculata, vitticeps*) ou menor (*infestans, megistus*) do que os dos espergiogônios primários e dos primeiros cistos de espérmios. A parede nuclear é grosseira. A cromatina é espalhada, em partículas pequenas, sôbre todo o núcleo, tanto na periferia como no interior. A quantidade de cromatina, em comparação com o conteúdo do núcleo, é pequena, sendo, outrossim, o volume do líquido nuclear bem elevado, de modo que o núcleo aparece bem transparente. O nucléolo, sempre presente, muitas vêzes bi ou tripartido, varia de tamanho, mesmo nas células apicais, em folículos vizinhos; muitas vêzes, porém, não é visível, por estar revestido por uma camada de partículas cromáticas.

Em tôdas as espécies de *Triatoma* e *Panstrongylus* cada folículo possui uma só célula apical, apenas no gênero *Rhodnius* encontramos

sempre duas em cada tubo folicular (fig. 13; na figura 19 a segunda célula está situada em baixo da apresentada). Neste caso elas se encostam uma à outra, porém ficam bem separadas pelas paredes próprias.

As medidas absolutas e relativas das células apicais não podem ser usadas na separação das espécies pois, de um lado, as variações são importantes, mesmo entre as respectivas células do mesmo testículo, de outro, o volume do corpo protoplasmático, bem como o do núcleo, oscilam conforme o estado da função. Sòmente o número das células em cada folículo representa um sinal característico do gênero *Rhodnius*.

IV. CONSIDERAÇÕES DOS RESULTADOS

Resumindo os resultados das observações feitas nas placas equatoriais e células apicais, destacamos os seguinte pontos respeito à diferenciação entre as espécies estudadas (v. também as indicações das tabelas apresentadas acima):

Triatoma maculata: cinco autosomas grandes; *x* pouco menor do que *y;* uma célula apical.

Triatoma vitticeps: dois autosomas grandes; *x* em forma de três cromosomas; uma célula apical.

Triatoma infestans: três autosomas grandes; *x* bem menor do que *y;* uma célula apical.

Triatoma sordida: três autosomas grandes; *x* e *y* do mesmo tamanho; uma célula apical.

Panstrongylus megistus: dois autosomas grandes; *x* em forma de dois cromosomas; uma célula apical.

Rhodnius neglectus: cromosomas extremamente pequeno; *y* pouco maior do que *x;* duas células apicais.

Rhodnius prolixus: cromosomas muito maiores do que os de *Rh. neglectus,* porém menores do que os das demais espécies; duas células apicais.

V. ESPERMIOCITOGÊNESE DE TRIATOMA VITTICEPS

O fato de o heterocromosoma *x* apresentar-se em forma de três cromosomas perfeitos, é ponto bastante interessante para ser comparado com o comportamento do único cromosoma *x* em *Triatoma infestans,* já estudado (Barth, 1956).

A organização do germinário não difere da de *Tr. infestans* (fig. 25). No ápice do folículo encontra-se o conjunto apical de células germinativas, ainda não diferenciadas e em forma de sincício, justapondo-se à parede folicular. Os eixos longitudinais dos núcleos apresentam-se, via de regra, orientados perpendicularmente à parede do folículo, sendo que o ponto de encontro se faz na célula apical. Os núcleos,

que saem do conjunto, projetando-se no sincício protoplasmático do tubo, diferenciam-se ao passarem na altura da célula apical, formando, então, as células da parede dos futuros cistos ou espermiogônios primários. A célula apical, no caso de *Triatoma vitticeps*, possui um corpo protoplasmático muito grande com numerosos prolongamentos tubulares, que penetram profundamente no sincício do germinário e do folículo (figs. 24 e 25). O núcleo (fig. 26) é volumoso contendo, porém, relativamente pouca cromatina, muito menos do que os núcleos das paredes dos cistos, recentemente diferenciados (fig. 29), e do que os dos espermiogônios primários (fig. 28). O nucléolo (fig. 26), acha-se sempre escondido dentro de um manto de cromatina; às vêzes é bipartido. O espermiogônio primário, translocando-se, após certo tempo, mais para o interior do folículo, começa preparar a primeira divisão espermiogônica. A cromatina do núcleo em repouso (fig. 28), concentrada em alguns corpúsculos irregulares, menores ou maiores, distribui-se uniformemente sôbre todo o retículo de linina que agora aparece mais nítido (fig. 30), sendo carregado pelas partículas cromáticas. Os heterocromosomas formam um corpo compacto (fig. 30), mais ou menos arredondado, porém sempre irregular. Êste estádio permanece, sòmente, por pouco tempo pois é encontrado raras vêzes em forma típica. Logo a cromatina começa a concentrar-se em pequenos corpúsculos (fig. 31), que se juntam formando vinte corpos maiores (fig. 32), mantendo ainda ligação entre si por meio de fios de linina. Cada um dêstes alonga-se e sofre divisão longitudinal por uma fenda (fig. 33) que se abre, mais e mais, na sua parte central, dando finalmente o aspecto de uma tétrade da diacinese (fig. 34). Os vinte corpos correspondem aos autosomas em número diplóide. O corpo compacto dos heterocromosomas, que no estádio de pequenos corpúsculos (fig. 31) permite observar a individualização dos quatro componentes, começa a desintegrar-se (fig. 34). Os autosomas continuam a condensar-se (fig. 35) formando, finalmente, os cromosomas da placa equatorial. A estrutura dos cromosomas é a mesma que a dos da segunda divisão de maturação: vistos de lado observamos (fig. 35, a, b) uma faixa clara no equador do bastonete e uma outra, perpendicular à primeira, que corresponde ao espaço da dilatação, já mencionada; vistos de cima (fig. 35, c) encontramos uma faixa correspondente à projeção da segunda. Não existe uma quarta faixa, como no caso dos autosomas da primeira divisão de maturação.

A formação dos cromosomas dos espermiogônios verifica-se sôbre a superfície da parede do núcleo. Os heterocromosomas, agora isolados, também justapõem-se na parede nuclear, que logo depois desaparece. Os cromosomas translocam-se em seguida para o plano do equador da célula, determinado pelos dois centríolos que, no momento do desaparecimento da parede nuclear, se tornam visíveis em pólos opostos, bem como os fusos. A placa equatorial do espermiogônio, então, possui 20 autosomas e quatro heterocromosomas (fig. 36). Os últimos possuem ligeira heteropinose, apresentando-se mais condensados e mais nucleinados (fig. 36). A orientação dos cromosomas para a formação da placa equatorial é irregular.

O núcleo reforma-se, após a divisão equacional, e as duas células-filhas voltam para o estádio de repouso. Durante esta fase há um certo crescimento da célula e do núcleo. A célula espermiogônica não permanece muito tempo neste estádio e começa novamente a formar os cromosomas para a segunda divisão de multiplicação. Após oito destas divisões, num único cisto, vêem-se sempre 256 espermiogônios, então muito menores do que o espermiogônio primário.

No último espermiogônio, depois da telofase e da clivagem (fig. 37, a), a massa cromática, oriunda da concentração da placa equatorial no centro da célula, começa a denucleïnar-se, com exceção dos heterocromosomas, que se unem novamente formando o corpo compacto (fig. 37, b). A parede nuclear aparece agora (fig. 37, c) circundando a massa de cromatina, que se desintegra (fig. 37, d) e se distribui sôbre o retículo interno do núcleo (fig. 37, e). A formação do corpo compacto dos heterocromosomas pode atrasar-se (figs. 37, d; 38).

Nesta forma, a guarnição do oitavo espermiogônio entra na profase da meiose, processo composto de duas divisões, que têm por objetivo a redução das 24 cromosomas para 11 e 13, respectivamente. A desintegração da placa equatorial da oitava divisão dos espermiogônios continua (figs. 38, 39) e as partículas de cromatina se espalham uniformemente sôbre o retículo de linina (fig. 40), disposto sôbre a periferia do núcleo, enquanto que o interior do mesmo é cheio de líquido nuclear. Em seguida, as granulações de cromatina acumulam-se em certos pontos do retículo formando os corpos grosseiros em número diplóide dos autosomas. Os heterocromosmas permanecem sempre reunidos no corpo compacto, sem tomarem parte das modificações dos outros cromosomas.

No estádio seguinte, cada corpo grosseiro de cromatina desenrola-se dando origem a um fio simples do leptóteno, que mantem ainda ligação entre si por meio de fios de linina no sentido longitudinal bem como no transversal (fig. 42). Os fios alongam-se mais para formarem finalmente os do espirema (fig. 43).

As alterações nucleares, até esta altura, dão o mesmo aspecto das mencionadas em *Triatoma infestans,* com a única exceção de todos os autosomas de *Triatoma vitticeps* formarem os fios leptotênicos, enquanto que, em *Tr. infestans,* sòmente 14 tomam parte nestas modificações e os seis restantes entram com os heterocromosomas na formação do corpo compacto. Resulta que em *Tr. vitticeps* nenhum dos autosomas é heteropicnótico.

Em *Triatoma infestans,* depois do espirema, os fios se entrelaçam formando o chamado novelo sináptico denso, que não permite ver a conjugação dos pares de autosomas. Ao contrário, em *Triatoma vitticeps* encontramos o novelo sináptico muito fôfo (fig. 44), de modo que se torna fácil observar a sindese de todos os dez pares de autosomas. No início da *synapsis* acontece ligeira concentração dos fios do espirema, não chegando a formar um novelo fechado. Formam sòmente alças e laços, que penetram no interior do núcleo, sem qualquer ordem, não

apresentando aspecto de *bouquet,* conhecido em estádios correspondentes de certos ortópteros.

Depois da formação de grânulos maiores e menores sôbre o esqueleto de linina, os fios, aos pares, dispõem-se paralelamente um ao outro (fig. 45), de modo que, granulações correspondentes, se encontram em justaposição ligados entre si, transversal e longitudinalmente, por fios de linina. Não se pode determinar se os estrangulamentos (fig. 45, a), encontrados com certa regularidade, indicam um *crossing over,* pois as estruturas são tão minuciosas que atingem o limite de visibilidade. É interessante mencionar que, em *Triatoma vitticeps,* se pode observar com bastante nitidez a parasindese dos autosomas, fato que, em *Triatoma infestans,* foi apenas uma suposição baseada em provas indiretas, pois não foram feitas observações neste estádio em virtude da densidade do novelo sináptico. Os laços e alças, agora em formas duplas, encurtam-se e justapõem-se sôbre a superfície da parede nuclear (fig. 46). Os heterocromosomas, ainda dentro do corpo compacto, não se alteram na forma e na posição.

Os fios dêste estádio, em seguida, correspondendo ao paquíteno, começam uma denucleinação rápida e penetram no interior do núcleo, engrossando fortemente. Dão a impressão da matéria de cromatina, ainda condensada, ao sair do novelo sináptico, aumentar por embebição (fig. 47), desconcentrando a própria substância que fica menos tingível. O corpo compacto dos 4 heterocromosomas permanece inalterado, caracterizado pela heteropicnose acentuada. Os espermiócitos mantêm esta forma por um tempo prolongado. É a fase do forte crescimento durante o qual o volume do núcleo aumenta consideràvelmente (fig. 48), chegando, ao final, a um tamanho aproximadamente três vêzes maior do que no comêço do estádio. Os fios cromáticos dos dez pares de autosomas, conjugados, prolongam-se e formam alças e laços irregulares (fig. 48). Os contôrnos dos mesmos tornam-se menos nítidos e a tingibilidade é muito fraca, menor que a do retículo de linina, que aparece em forma de um fio escuro dentro da cromatina de côr amarelada (coloração por hematoxilina férrica). Durante êste estádio de cromosomas difusos, o núcleo, sem dúvida, encarrega-se de função somática, pois, concomitantemente, o protoplasma do espermiócito aumenta de quantidade tanto quanto o núcleo, processo somático que não se difere do mesmo acontecimento em qualquer célula comum e que, de outro lado, é controlado ou estimulado pelo núcleo, fato conhecido das regenerações do citoplasma em células glandulares onde, por influências nucleares, se restitui a massa protoplasmática gasta, parcialmente, pela produção das secreções. Neste sentido, podemos considerar êste estádio de cromosomas difusos como uma fase com funções somáticas.

As alterações nucleares que se seguem, apresentam o mesmo aspecto como em *Triatoma infestans* (Barth, 1956). Também os heterocromosomas permanecem inalterados dentro do corpo compacto. A formação das tétrades (fig. 49) se verifica da mesma maneira como a já descrita em *Triatoma infestans* e a forma dos autosomas não se di-

fere das caracterizações dadas acima no capítulo sôbre os cromosomas da primeira placa equatorial. As tétrades formam-se em justaposição à parede do núcleo (fig. 50). Êste fato parece interessante porque leva à suposição de que estas formações se efetuam sob estímulos externos, não oriundos do próprio núcleo, mas sim do protoplasma ou da testicolinfa, pois, quase sem exceção, todos os núcleos de um cisto sempre se encontram exatamente na mesma fase de evolução.

Os heterocromosomas, no início da diacinese, permanecem inalterados. No momento do afastamento das partes centrais dos autosomas (fig. 49, a-c), êles se condensam dentro do corpo compacto (fig. 49, e) deixando observar nìtidamente a sua estrutura dentro da massa de linina. Durante a condensação dos autosomas (figs. 51, 52) êles também aproximam-se ràpidamente da forma definitiva (fig. 53). Em seguida, ao acabar a fase da diacinese, êles saem do corpo compacto (fig. 54) e a linina desaparece, ou, melhor dito, perde totalmente a tingibilidade.

A disposição dos heterocromosomas na placa equatorial é sem regra e igual à dos autosomas (fig. 55). Êles estão localizados no mesmo plano dos outros cromosomas e dividem-se por ruptura no seu equador, caracterizado pela faixa clara nesta altura. Ao entrar na segunda placa equatorial, todos os quatro heterocromosomas dispõem-se no centro, enquanto que os dez autosomas se colocam em ordem circular, porém sem uma seqüência constante (fig. 56). O *y* coloca-se em cima e os três componentes *x'*, *x''* e *x'''* em baixo do plano da placa equatorial (figs. 56, 57) de modo que, vistos de cima (fig. 56), sempre se apresentam mais ou menos superpostos. Enquanto que na primeira divisão os autosomas estão ligados aos centríolos por dois fusos em cada pólo, os heterocromosomas possuem um só fio em cada extremidade. Na segunda divisão autosomas e heterocromosomas têm apenas um fuso para cada centríolo.

Durante a anafase da segunda divisão (fig. 58), não há uma divisão dos heterocromosomas, agora em forma esférica, mas sim uma separação no sentido que *y* se transloca com 10 autosomas de uma das placas-filhas para um centríolo e *x'*, *x''* e *x'''* com os outros 10 autosomas da segunda placa-filha para o outro, formando um espermídeo com 10 autosomas e *y* e um outro com 10 autosomas e *x'*, *x''* e *x'''* (fig. 59).

IV. RESUMO

Neste estudo comparativo sôbre certos pontos acentuados da espermiocitogênese de sete espécies de Triatominae, chegamos à conclusão que, considerando, concomitantemente, vários característicos dos acontecimentos celulares e nucleares, estas observações permitem uma classificação das espécies ou, pelo menos, uma separação de espécies duvidosas. Os característicos estudados foram:

1. A placas equatoriais das primeira e segunda divisões de maturação.

2. Número e forma dos autosomas e heterocromosomas.
3. Número, tamanho e forma das células apicais.

Os resultados encontram-se nos quadros incluídos no texto e no capítulo IV.

A espermiocitogênese de *Triatoma vitticeps* é apresentada na segunda parte, com o especial objetivo de comprovar que o heterocromosoma *x* não é simplesmente fragmentado mas, ao contrário, representado por três cromosomas verdadeiros que se comportam exatamente da mesma maneira como o *y*. Em comparação com *Triatoma infestans*, não encontramos, nesta espécie, heteropicnose de três autosomas e dos heterocromosomas, porém bem acentuada dos quatro heterocromosomas.

VII. ZUSAMMENFASSUNG

Aus dieser vergleichenden Studie ueber hervorstechende Punkte der Spermiocytogenese von sieben Arten der Unterfamilie Triatominae laesst sich schliessen, dass, wenn man gleichzeitig verschiedene Kennzeichen der Ablaeufe in Kern und Zellen betrachtet, diese Beobachtungen eine Klassifizierung der Arten, oder zumindest eine Trennung zweifelhafter Arten, erlauben. Die beobachteten Kennzeichen sind:

1. Die Aequatorialplatten der ersten und zweiten Reifeteilung.
2. Anzahl und Form der Autosome und Heterochromosome.
3. Anzahl, Groesse und Form der Apikalzellen.

Die Resultate finden sich in den beiden Tabellen im Text und in der folgenden Zusammenstellung:

Triatoma maculata: 5 grosse Autosome; *x* wenig kleiner als **y**; eine Apikalzelle.

Triatoma vitticeps: 2 grosse Autosome; *x* in Form vom drei Chromosome; eine Apikalzelle.

Triatoma infestans: 3 grosse Autosome; *x* wenig kleiner als **y**; eine Apikalzelle.

Triatoma sordida: 3 grosse Autosome, *x* und **y** gleich gross; eine Apikalzelle.

Panstrongilus megistus: 2 grosse Autosome; *x* in Form von zwei Chromosome, eine Apikalzelle.

Rhodnius neglectus: Chromosome extrem klein; **y** wenig groesser als *x*; zwei Apikalzellen.

Rhodnius prolixus: Chromosome viel groesser als bei der vorigen Art; *x* viel kleiner als **y**; zwei Apikalzellen.

Im zweiten Teil wird die Spermiocytogenese von *Triatoma vitticeps* dargestellt mit dem Ziel nachzuweisen, dass das Heterochromosom *x*

nicht einfach fragmentiert ist, sondern durch drei echte Chromosome dargestellt wird, die sich genau so verhalten wie y. Im Vergleich mit *Triatoma infestans* besteht bei dieser Art keine Heteropycnose von drei Autosome und der Heterochromosome, jedoch sehr deutlich eine solche der Heterochromosome allein.

VIII. BIBLIOGRAFIA

Schreiber, G. et J. Pellegrino, 1948, Cytogenetical studies on Brazilian Hemiptera. Eight International Congress of Genetics, Stokholm.

Idem, 1950, Eteropicnosi di autosomi come possible meccanismo di speciazione. Scientia Genetica, 3:215-226, 11 figs.

Barth, R., 1956, Estudos anatômicos e histológicos sôbre a subfamília Triatominae (Heteroptera, Reduviidae). Mem. Inst. Oswaldo Cruz, 54:135-229, 113 figs.

ESTAMPA 1

Fig. 1 — *Triatoma maculata.* Placas equatoriais da primeira a, b,) e da segunda (c, d) divisão de maturação (visto de cima). Aumento 1 500 ×.

Fig. 2 — *Panstrongylus megistus.* Placas equatoriais da primeira (d) e segunda (a-c) divisão de maturação (visto de cima). Aumento 1 500 ×.

Fig. 3 — *Phodnius neglectus.* Placas equatoriais da primeira (a-c) e segunda (d, e) divisão de maturação (visto de cima). Aumento 1 500 ×.

Fig. 4 — *Phodnius prolixus.* Placas equatoriais da primeira (a, b) e segunda (c) divisão de maturação (visto de cima). Aumento 1 500 ×.

Fig. 5 — *Triatoma infestans.* Placas equatoriais da primeira (a, b) e segunda (c, d) divisão de maturação (visto de cima). Aumento 1 500 ×.

Fig. 6 — *Triatoma sordida.* Placas da primeira divisão de maturação (visto de cima). Aumento 1 500 ×.

Fig. 7 — *Triatoma vitticeps.* Placas equatoriais da primeira (a, b) e segunda (c, d) divisão de maturação (visto de cima). Aumento 1 500 ×.

ESTAMPA 2

Fig. 8 — *Triatoma vitticeps.* Placas equatoriais da primeira (a, b) e segunda (c) divisão de maturação. A última em aspecto lateral para demonstrar a posição de *x* e *y*. Aumento 1 500 ×.

Fig. 9 — *Panstrongylus megistus.* Placa equatorial do espermiogônio (visto de cima). Aumento 2 300 ×.

Fig. 10 — *Rhodnius prolixus.* Placas equatoriais do espermiogônio (visto de cima). Aumento 2 300 ×.

Fig. 11 — *Triatoma infestans.* Placa equatorial do espermiogônio (visto de cima). Aumento 2 300 ×.

Fig. 12 — *Triatoma sordida.* Placa equatorial do espermiogônio (visto de cima). Aumento 2 300 ×.

Fig. 13 — *Triatoma maculata*. Célula apical e núcleo de uma célula do conjunto apical (não diferenciada). Aumento 1 500 ×.

Fig. 14 — *Panstrongylus megistus*. Célula apical. Em baixo um núcleo de uma célula do conjunto apical (não diferenciada), em cima um futuro núcleo do revestimento dos cistos. Aumento 1 500 ×.

Fig. 15 — *Rhodnius neglectus*. Duas células apicais. Em cima um núcleo do conjunto apical, em baixo um núcleo de um espermiogônio no estado 2^1. Aumento 1 500 ×.

Fig. 16 — *Rhodnius prolixus*. Uma das duas células apicais com uma célula de um cisto de oito espermiogônios e um núcleo não diferenciado do conjunto apical. Aumento 1 500 ×.

Fig. 17 — *Triatoma infestans*. Célula apical. Em baixo um núcleo não diferenciado do conjunto apical, em cima um núcleo de um espermiogônio primário. Aumento 1 500 ×.

Fig. 18 — *Triatoma sordida*. Célula apical com dois núcleos não diferenciados do conjunto apical. Aumento 1 500 ×.

Fig. 19 — *Triatoma vitticeps*. Célula apical com núcleo não diferenciado do conjunto apical. Aumento 1 500 ×.

ESTAMPA 3

Fig. 20 — *Phodnius prolixus*. Formação de tétrades. *a*) e *b*) estados iniciais; *c*) início da condenação; *d*) o mesmo estado como em *c*) visto lateralmente. Aumento 2 300 ×.

Fig. 21 — *Panstrongylus megistus*. Vários aspectos de cromosomas depois de uma diferenciação intensa. *a* — *h*: Primeira divisão de maturação (*a* — *d* visto de cima; *e* — *h* visto do lado); *i* — *q*: segunda divisão de maturação (*i* — *m* visto de cima; n — q visto do lado). Semiesquema.

Fig. 22 — *Panstrongylus megistus*. Parte da placa equatorial da segunda divisão de maturação, visto lateralmente, com os heterocromosomas no centro. Aumento 2 300 ×.

Fig. 23 — *Rhodnius neglectus*. Parte da placa equatorial da primeira divisão de maturação, visto lateralmente, com um heterocromosoma iniciando a sua divisão. Aumento 2 300 ×.

Fig. 24 — *Triatoma vitticeps*. Corpo plasmático da célula apical, demonstrando a penetração dos tubos dos prolongamentos da mesma. À esquerda a parede folicular; seis núcleos do conjunto apical de células não diferenciadas; espermiogônio primário e dois núcleos da parede dos cistos (à direita). Aumento 1 500 ×.

Fig. 25 — *Triatoma vitticeps*. Esquema da microanatomia do germinário. Pontilhada: a célula apical; branco: os núcleos do conjunto apical e os espermiogônios primários; pontilhado densamente: os cistos 2^2 e 2^3 de espermiogônios; preto: os núcleos das paredes dos cistos.

Fig. 26 — *Triatoma vitticeps*. Núcleo da célula apical. Aumento 1 500 ×.

Fig. 27 — *Triatoma vitticeps*. Núcleo não diferenciado do conjunto apical de germinário. Aumento 1 500 ×.

Fig. 28 — *Triatoma vitticeps*. Núcleo de um espermiogônio primário. Aumento 1 500 ×.

Fig. 29 — *Triatoma vitticeps*. Núcleo da parte dos cistos, recentemente diferenciado. Aumento 1 500 ×.

Fig. 30 — *Triatoma vitticeps*. Espermiogônio. Espirema. Os heterocromosomas foram o corpo compacto. Aumento 2 300 ×.

Fig. 31 — *Triatoma vitticeps*. Espermiogônio. Início da condensação. Os heterocromosomas condensando-se dentro do corpo compacto. Aumento 2 300 ×.

Fig. 32 — *Triatoma vitticeps*. Espermiogônio. Condensação e início da nucleinação dos cromosomas. Os heterocromosomas isolados. Aumento 2 300 ×.

Fig. 33 — *Triatoma vitticeps*. Espermiogônio. Partes dos fitos cromáticos com a fenda longitudinal, demonstrando três estrangulamentos. Aumento aproximadamente 3 200 ×.

Fig. 34 — *Triatoma vitticeps*. Espermiogônio. Formação dos cromosomas. Aumento 2 300 ×.

Fig. 35 — *Triatoma vitticeps*. Formação da placa equatorial de um espermiogônio. Três dos autosomas aumentados, dois em aspecto lateral, um visto de cima (diferenciação intensa). Aumento 2 300 ×.

Fig. 36 — *Triatoma vitticeps*. Placa equatorial do espermiogônio. Chamamos a atenção que os heterocromosomas (em preto) estão mais condensados do que os autosomas. Aumento 2 300 ×.

Fig. 37 — *Triatoma vitticeps*. Desintegração da placa equatorial do oitavo espermiogônio. *a*) telofase; *b*) e *c*) massa de cromatina desorientada; *d*) e *e*) formação do retículo nuclear do estado de repouso. Os heterocromosomas permanecem em estado heteropicnótico. Aumento 1 500 ×.

Fig. 38 — *Triatoma vitticeps*. Espermiócito. Desintegração dos cromosomas da última placa equatorial do espermiogônio com os heterocromosomas ainda isolados. Parte superior do núcleo. Aumento 2 300 ×.

Fig. 39 — *Triatoma vitticeps*. Espermiócito. Desintegração dos cromosomas da última placa equatorial do espermiogônio. Os hecterocromosomas juntaram-se formando o corpo compacto. Parte superior do núcleo. Aumento 2 300 ×.

ESTAMPA 4

Fig. 40 — *Triatoma vitticeps*. Espermiócito. Retículo superficial de cromatina e linina. Início da profase. *a*) parte inferior do núcleo com o corpo compacto dos heterocromosomas; *b*(parte superior do núcleo. Aumento 2 300 ×.

Fig. 41 — *Triatoma vitticeps*. Espermiócito. Corpos cromáticos condensados em número diplóide. Os heterocromosomas formando o corpo compacto, fortemente condensado. Aumento 2 300 ×.

Fig. 42 — *Triatoma vitticeps*. Espermiócito. Desintegração dos corpos cromáticos condensados. Formação dos fios de leptóteno. Aumento 2 300 ×.

Fig. 43 — *Triatoma vitticeps*. Fios do espirema. Corte em altura do equador do núcleo. O número dos fios de cada núcleo é 20, correspondendo ao número da guarnição diplóide dos autosomas dos espermiogônios. Os heterocromosomas permanecem reunidos no corpo compacto. Aumento 2 300 ×.

Fig. 44 — *Triatoma vitticeps*. Synapsis. Parasindese dos pares de autosomas. O número dos fios duplos é 10 (pseudoredução). Os heterocromosomas permanecem reunidos. Corte em altura do equador do núcleo. Aumento 2 300 ×.

Fig. 45 — *Triatoma vitticeps*. Synapsis. Fragmentos dos fios do novelo sináptico. Aumento aproximadamente 3 000 ×.

Fig. 46 — *Triatoma vitticeps*. Paquíteno. Os fios duplos justapõem-se à parede nuclear, condensando-se. Os heterocromosomas reunidos no corpo compacto localisado numa zona livre. Aumento 2 300 ×.

Fig. 47 — *Triatoma vitticeps*. Denucleinação dos fios duplos. Os heterocromosomas, reunidos no corpo compacto, permanecem condensados. Aumento 2 300 ×.

Fig. 48 — *Triatoma vitticeps*. Estádio de cromosomas difusos. Forte crescimento do espermiócito, aumentando até três vêzes o volumen do núcleo. Aumento 2 300 ×.

Fig. 49 — *Triatoma vitticeps*. Estádio inicial da diacinese. *a*) — *c*) três tétrades durante a dilatação, *d*) tétrade em aspecto lateral, *e*) corpo compacto dos heterocromosomas deixando observar a individualização de *y*, *x'* *x''* e *x'''*, diferenciação intensa. Aumento 2 300 ×.

Fig. 50 — *Triatoma vitticeps*. Esquema da disposição das tétrades e do corpo compacto dos heterocromosomas no início da diacinese. Partes pontilhadas: tétrades da metade inferior do núcleo. Aumento 2 300 ×.

Fig. 51 — *Triatoma vitticeps*. Tétrades durante a condenação. Aumento 2 300 ×.

Fig. 52 — *Triatoma vitticeps*. Tétrades durante a condensação. Aumento 2 300 ×.

Fig. 53 — *Triatoma vitticeps*. Individualisação dos heterocromosomas, ainda dentro do corpo compacto. Formação da fenda de divisão. Aumento 2 300 ×.

Fig. 54 — *Triatoma vitticeps*. Heterocromosomas (central) e dois autosomas (na perferia do núcleo), já definitivamente formados, translocando-se para o plano do equador da célula. Parede nuclear ainda não dissolvida. Aumento 2 300 ×.

.. Fig. 55 — *Triatoma vitticeps*. Placa equatorial da primeira divisão. Visto de cima; diferenciação intensa. Chama-se a atenção para as terceira e quarta fendas. Aumento 2 300 ×.

Fig. 56 — *Triatoma vitticeps*. Placa equatorial da segunda divisão de maturação. Diferenciação intensa. Existe sòmente a terceira fenda. *y*, *x'*, *x''* e *x'''* em superposição. Aumento 2 300 ×.

Fig. 57 — *Triatoma vitticeps*. Parte da placa equatorial da segunda divisão de maturação com dois autosomoas (à direita e esquerda) e os quatro heterocromosomas (no centro); aspecto lateral. As setas indicam o plano do equador. Aumento 2 300 ×.

Fig. 58 — *Triatoma vitticeps*. Anafase da segunda divisão de maturação. Aumento 2 300 ×.

Fig. 59 — *Triatoma vitticeps*. Anafase da segunda divisão de maturação. As duas placas filhas ainda com os cromosomas isolados. a) placa com *y*; b) placa com *x'*, *x''*, *x'''*. Visto de cima. Aumento 2 300 ×.

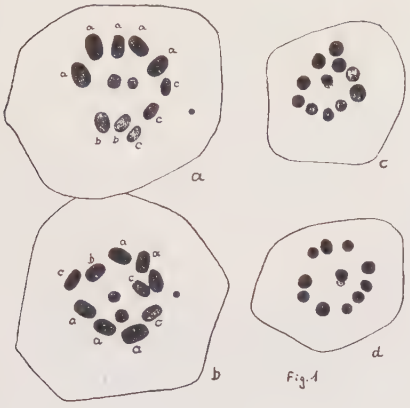


Fig. 1

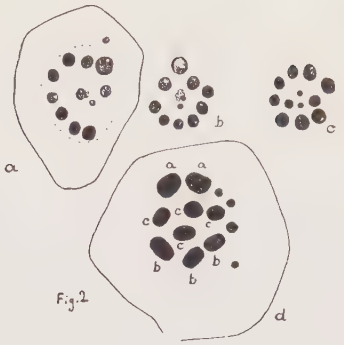


Fig. 2

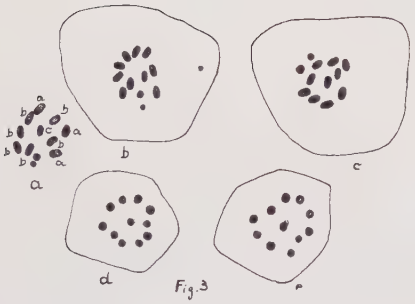


Fig. 3

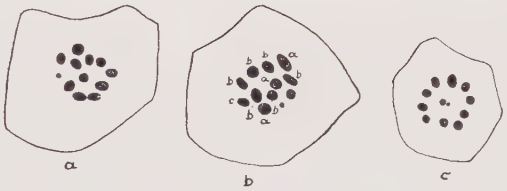


Fig. 4

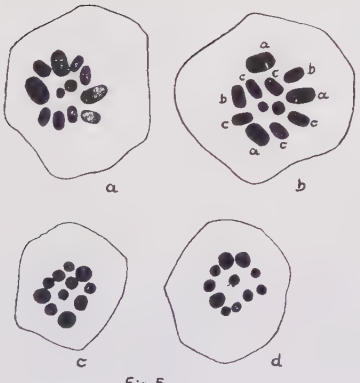


Fig. 5

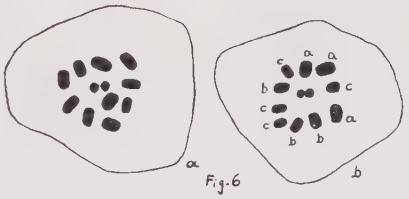


Fig. 6

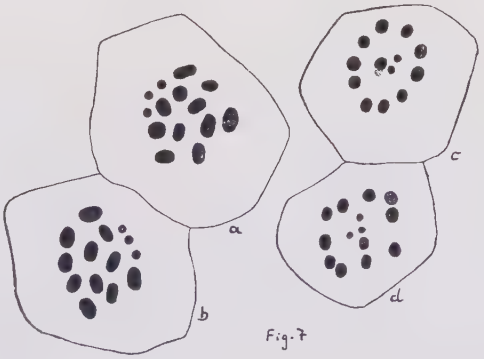


Fig. 7

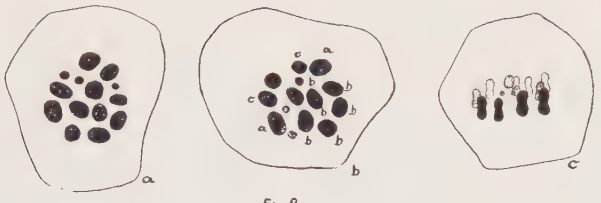


Fig. 8

Fig. 9

Fig. 10

Fig. 11

Fig. 12

Fig. 13

Fig. 14

Fig. 15

Fig. 16

Fig. 17

Fig. 18

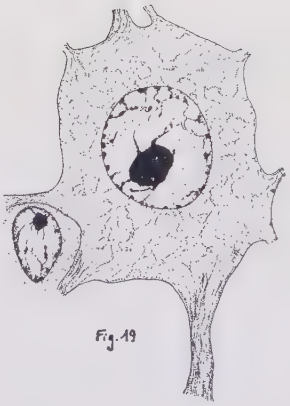


Fig. 19

Fig. 20

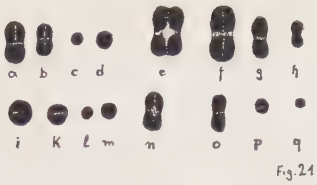


Fig. 21

Fig. 22

Fig. 23

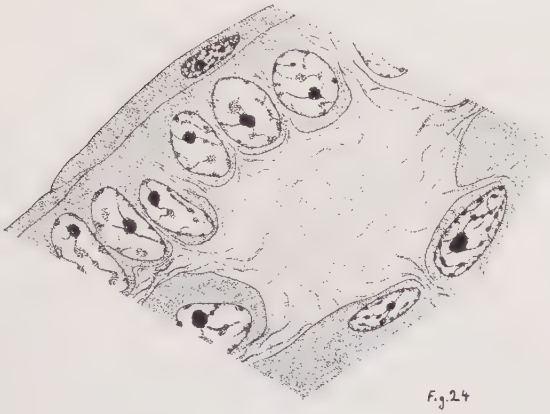


Fig. 24

Fig. 25

Fig. 26

Fig. 27

Fig. 28

Fig. 29

Fig. 30

Fig. 31

Fig. 32

Fig. 33

Fig. 34

Fig. 35

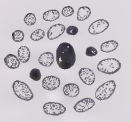


Fig. 36

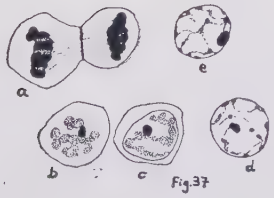


Fig. 37

Fig. 38

Fig. 39

ESTAMPA 4

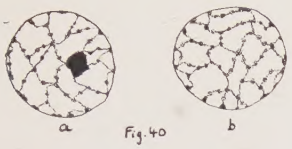


Fig. 40

Fig. 41

Fig. 42

Fig. 43

Fig. 44

Fig. 45

Fig. 46

Fig. 47

Fig. 48

Fig. 49

Fig. 50

Fig. 51

Fig. 52

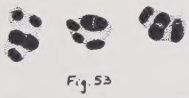


Fig. 53

Fig. 54

Fig. 55

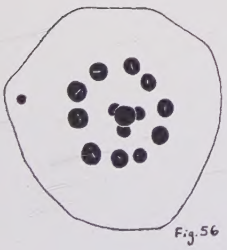


Fig. 56

Fig. 57

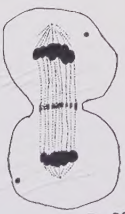


Fig. 58

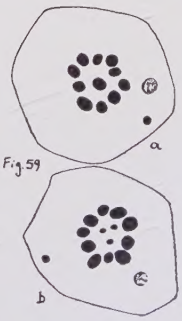


Fig. 59

As **MEMÓRIAS**, órgão oficial do Instituto Oswaldo Cruz, destinam-se, precípuamente à publicação de trabalhos originais nêle realizados. Aparecerão em fascículos distintos, ou em tomo completo conforme as conveniências editoriais.

Tôda a correspondência deverá ser dirigida à

MEMÓRIAS DO INSTITUTO OSWALDO CRUZ
CAIXA POSTAL 926 – ENDEREÇO TELEGRÁFICO: "MANGUINHOS" RIO
RIO DE JANEIRO – BRASIL

SERVIÇO GRÁFICO
IBGE
RIO DE JANEIRO–BRASIL